Abhandlungen
der
schweizerischen paläontologischen Gesellschaft.
Vol. XXXI. 1904.

Die Keuperflora von Neuewelt bei Basel

von

Dr. F. Leuthardt,
in Liestal.

II. Teil.

Kryptogamen.

Zürich
Druck von Zürcher und Furrer
1904.

Filices.

Fam. ***Dictyopteridae.***

Wedel gestielt, hand- und fächerförmig geteilt. Nerven erster und zweiter Ordnung stark, letztere fiederig angeordnet und in die Zähne der Hauptabschnitte auslaufend; die Nerven dritter Ordnung unter rechtem Winkel austretend, zu einem Maschennetze erster Ordnung anastomosierend, in welchem Nerven vierter Ordnung ein zweites, und zuweilen Nerven fünfter Ordnung ein drittes Netz bilden.

In ihrer Nervatur gleichen die Dictyoperiden auffallend den Drynarien unter den Polypodiaceen (vgl. H. Christ, Farnkräuter der Erde, pag. 116, 117), doch lassen sich in den innersten Nervenmaschen freie Nerven nicht beobachten.

Die heutigen Drynarien besitzen meist ein kriechendes Rhizom und sitzen an Baumstämmen. Ihre Heimat ist das südöstliche Asien. Die Flora von Neuewelt weist zwei Gattungen mit je einer Art auf.

Clathropteris reticulata, Kurr.

Taf. XI, Fig. 4, 4a.

1828.	*Clathropteris meniscoides,*	Brongniart, Hist. des vég. fossiles, pag. 134, Fig. 3.
1828.	*Camptopteris Münsteriana,*	Presl, in Sternbergs Flora der Vorwelt, II, pag. 168, Taf. XXX, Fig. 9.
1841.	*Camptopteris platyphylla,*	Göppert, Gesch. der foss. Pfl., Lief. 5, 6, Tab. XVIII, XIX.
1843.	*Camptopteris Bergeri,*	Braun in Münster, Beitr. z. Petrefaktenkunde, VI, pag. 27.
1869.	*Clathropteris plathyphylla,*	Schimper, Paléont. vég., pag. 636, Taf. 42, Fig. 12.
1877.	*Clathropteris reticulata,*	Heer, O. Flora fossilis Helvet., pag. 73, Taf. XV, Fig. 4—6.
1890.	*Clathropteris platyphylla,*	Schimper-Schenk, Palaeophytologie in Zittels Handb. der Pal., pag. 138, Fig. 110.
1901.	— —	Leuthardt, F. Flora u. Fauna der Lettenkohle v. Neuewelt. Eclog. geol., Bd. VII, pag. 125.

Der ganze Wedel erreichte eine bedeutende Grösse. Er war handförmig geteilt und zerfiel in sechs bis acht horizontal ausgebreitete Blattlappen (Fiedern) von länglich ovaler Gestalt.

Die Nerven sind stark in das Blattgewebe eingesenkt. Die Seitennerven erster Ordnung entspringen unter einem Winkel von 45° am Hauptnerv der Fieder. Die Seitennerven zweiter Ordnung springen in beinahe rechtem Winkel ab und anastomosieren miteinander, den Zwischenraum zwischen je zwei Seitennerven erster Ordnung in ziemlich rechteckige Felder zerlegend. Seitennerven dritter Ordnung parallel mit denen erster Ordnung verlaufend, zerlegen diese Felder in quadratische Maschen. Auch diese werden wiederum durch Nerven vierter und fünfter Ordnung in ein feines Gitterwerk quadratischer bis polygonaler Zellen geteilt.

Nach dem Erhaltungszustande zu schliessen, hatten die Fiedern eine derbe, lederartige Konsistenz.

Die Sori sind nach Schimper (l. c.) über die ganze Blattunterfläche zerstreut und bestanden aus 6—8 rundlichen Sporangien mit vielfach gegliedertem Ring.

Die Pflanze ist in der deutschen Trias weit verbreitet. Heer (Flora foss. Helv.) beschreibt sie aus dem Keupersandstein von Hemmiken, nicht von Neuewelt. In Fig. 4, Taf. XI, habe ich ein grosses Fiederstück abgebildet, das dem obern Horizonte entstammt (Mus. Basel); trotzdem die Spitze fehlt, hat es eine Länge von 180 mm. Die alternierend unter einem Winkel von 45° abspringenden Seitennerven erster Ordnung, von welchen zehn zu zählen sind, erreichen im Maximum eine Länge von 70 mm. Die groben Randzähne sind etwas abgerundet, die Einschnitte dringen auf 1/5 bis 1/6 in die Blattfläche ein.

Mus. v. Basel und Liestal; meine Sammlung.

Camptopteris serrata, Kurr.

Taf. XI, Fig. 1, 2, 3.

1845.	*Camptopteris serrata,*	Kurr, Beiträge zur foss. Flora der Juraformation Württembergs.
1869.	— —	Schimper, Paléont. vég., pag. 632, Taf. 42, Fig. 4.
1877.	— —	Heer, Flora fossilis Helvetiae, Taf. XXV, Fig. 3.
1890.	— —	Schimper-Schenk, Palaeophytologie in Zittels Handb. d. Palaeont. pag. 137.
1901.	— —	Leuthardt, F. Beiträge zur Kenntnis der Flora und Fauna der Lettenkohle von Neuewelt. Eclog. geol. Helv., Bd. VII, pag. 125.

Wedel dieses Netzfarns tief handförmig geteilt, mit 10—20 schlanken, nach unten und oben verschmälerten Fiedern; Rand mit groben, nach oben gerichteten Zähnen. Hauptnerv der Fiedern stark, Seitennerven erster Ordnung unter ziemlich spitzem Winkel abgehend und bis in die Randzähne verlaufend, an den Ursprungs-

stellen der Seitennerven zweiter Ordnung oft etwas geknickt; letztere ziemlich rechtwinklig abspringend, die basalen untereinander oft anastomosierend und so ein ziemlich weitmaschiges, rectanguläres, oft etwas unregelmässiges Netzwerk bildend, dessen Maschen oft noch durch Nerven dritter Ordnung nochmals in feinere Maschen geteilt werden. Sori (nach Schimper) über die ganze Unterseite der Fieder zerstreut, mit wenigen Sporangien, die von einem vielgliedrigen Ring umgeben sind.

Von Neuewelt kenne ich nur drei Fiederfragmente von ziemlich verschiedenem Aussehen. Das eine, Taf. XI, Fig. 1, stellt den obern Teil eines Fieder dar. Seine Länge beträgt 50, seine grösste Breite 12 mm. Zähne stumpf-eiförmig, nach oben gerichtet, gegen die Spitze verschwindend. Die Konsistenz des Restes ist ziemlich derb. Meine Sammlung.

Die beiden andern Reste,. ein Fiederfragment aus der Mitte und die der gleichen Fieder angehörige Spitze haben bedeutend grösseres Ausmass. Das erstere (Taf. XI, Fig. 2) besitzt drei lanzettförmige an ihrem Unterrande 25 mm. messende, nach vorn gerichtete Randzähne. Die ganze Fiederbreite mag von Zahnspitze zu Zahnspitze über 60 mm. Breite besessen haben. Seitennerven erster Ordnung ziemlich gerade, bis in die Spitze erkennbar; diejenigen zweiter und dritter Ordnung bilden ein weitmaschiges, unregelmässiges Netz.

Das Spitzenfragment (Taf. XI, Fig. 3) ist ebenfalls lang ausgezogen, mit schwach gewelltem Rande, deutlichem Mittelnerv und ziemlich engem Maschenwerk. Möglicherweise gehören die letztgenannten Reste einer andern Art an.

Heer führt die Art aus dem Keuper von Neuewelt nicht auf, hingegen aus dem Hemmiker Sandstein. In Neuewelt gehört sie zu den seltenen Vorkommnissen. Die grosse Form erinnert in ihrem Gesamthabitus an Clathropteris, doch ist sie an ihrem weiten, unregelmässigen Maschennetz leicht von der letztern zu unterscheiden.

Museum v. Basel. Meine Sammlung.

Fam. **Taeniopteridae.**

Blätter einfach, bandförmig, ganzrandig, von lederartiger Konsistenz, mit starker Rhachis. Seitennerven unter sehr spitzem Winkel entspringend, dann rechtwinklig zur Rhachis nach aussen gebogen, gegabelt. Fruktifikationsorgane unbekannt.

Taeniopteris angustifolia, Schenk.

(Var. Siliquosa, Leuthardt).

Taf. XII, Fig. 1, 2. Taf. XXI, Fig. 3.

1828.	*Taeniopteris vittata,*	A. Brongniart, Prodrome d'une hist. des végét., pag. 62.
1828.	— —	Brongniart, Hist. des végét. fossiles, pag. 263, pl. 82, Fig. 1—4.
1864.	*Taeniopteris angustifolia,*	Schenk, Beiträge zur Flora des Keupers und der rhät. Formation. Verh. der Naturf. Ges. zu Bamberg.
1870.	*Taeniopteris Münsteri,*	Greppin, J.-B. Descr. géol. du Jura bernois, pag. 15;
1874.	*Taeniopteris angustifolia,*	Schimper, W. Ph. Traité de Pal. vég., pag. 604.
1877.	— —	Heer, O. Flora fossilis Helvetiae, pag. 72, Taf. XXIV, Fig. 2, 3.
1901.	— —	Leuthardt, F. Beiträge zur Flora und Fauna der Lettenkohle von Neuewelt; Eclog. geol. Helv., Band VII, pag. 125.

Wedel einfach, ganzrandig, bandförmig nach Art unseres Scolopendrium, mit breiter, fein gefurchter Mittelrippe, Blattspitze abgerundet, die beiden Blattflügel keilförmig an der Rhachis hinunterlaufend. Seitennerven sehr fein, unter spitzem Winkel vom Mittelnerv abspringend, dann plötzlich unter rechtem Winkel zur Rhachis abbiegend, oft gabelig verzweigt. Fruktifikationsorgane unbekannt.

Zu dieser Art rechne ich die nicht sehr seltenen Vorkommnisse von Neuewelt, obschon dieselben eine interessante Eigentümlichkeit aufweisen. Dieselbe besteht darin, dass bei meinen sämtlichen Exemplaren die beiden Blattflügel nach der Unterseite zusammengeklappt sind und also nur der eine sichtbar ist und das Blatt ein eigentümliches, schoten- oder hülsenfruchtähnliches Aussehen erhält. Präpariert man den obern Blattflügel weg, so kommt der untere zum Vorschein.

Dieses Verhalten kommt bei allen meinen Fundstücken und auch bei denjenigen des Basler Museums in derselben Weise vor und kann daher kein zufälliges sein, sondern muss in der Organisation der Pflanze selbst begründet sein. Zwar bildet Heer (Flora foss. Hel., Taf. XXIV, Fig. 2, 3) drei beidseitig erhaltene Reste ab, von denen der eine (Fig. 3) offenbar mit unseren Exemplaren identisch ist, während die andern eine viel schmalblätterigere, den Lunzerexemplaren ähnliche Form darstellen.

Möglicherweise sind unsere einseitig erhaltenen Exemplare Jugendstadien, doch ist ein plausibler Grund hiefür nicht anzugeben, zumal dieselben in ihrem Ausmasse den beidseitig ausgebildeten Exemplaren durchaus nicht nachstehen. Heer hat in seinen Figuren die Nervatur unrichtig dargestellt. Bei allen meinen zum Teil vortrefflich erhaltenen Exemplaren hat die Nervatur den oben geschil-

derten Verlauf; die Seitennerven sind nicht einfach, sondern gabeln sich, wodurch die Nervatur eine sehr dichte wird. (Auf 4 mm. Breite 10 Nerven!) Unter günstigen Umständen lassen sich die Sekundärnerven noch ein Stück weit nach ihrem Eintritt in die Blattspindel verfolgen.

Unsere Art zeigt in der Nervatur viele Ähnlichkeit mit *Taeniopteris multinervis,* Weiss, aus dem Karbon. Brongniart (Hist. des végét. foss., pag. 263) stellt die von Peter Merian gesammelten Exemplare von Neuewelt zu *Taeniopteris* vittata Br.

Sollten sich unsere Exemplare bei noch weiterer Beobachtung und reicherem Material als von Taeniopteris angustifolia verschieden herausstellen, so mag die Art als Taeniopteris siliquosa bezeichnet werden. Bis auf weiteres wollen wir sie unter diesem Namen als Varietät aufführen.

Von Fruktifikationsorganen ist nichts sicheres bekannt.

Dimensionen.

Grosses Blatt:	Länge von der Spitze zur Blattbasis	210	mm.
	Grösste Breite eines Blattflügels .	25	„
	Breite der Spindel	8	„
Kleines Blatt:	Länge	90	mm.
	Breite des Flügels	18	„
	Breite der Spindel	5	„
	Länge des Blattstiels	25	„

Fam. ***Marattiaceae.***

Die rezenten Marattiaceen sind grosse Pflanzen mit gegliedertem, oft fleischigem Blattstiel; Blatt in der Knospenlage eingerollt. Die Sporangien bilden feste Kapseln ohne gegliederten Ring und öffnen sich durch einen Längsschlitz. Oft verwachsen dieselben zu Behältern (Synangien), die sich durch Längsschlitz oder durch Poren nach oben öffnen.

Danaeopsis marantacea, Presl. sp.

Taf. XIII, Fig. 1, 2.

1820. *Taeniopteris marantacea,* Presl in Sternberg, Versuch einer geognost. botan. Darstellung der Vorwelt, pag. 139.

1827. *Marantoidea arenacea,* Jaeger, Pflanzenversteinerungen im Bausandstein von Stuttgart, pag. 28, Taf. V, Fig. 5.

1828.	*Pecopteris macrophylla,*	Brongniart, Hist. des vég. foss., pag. 362, pl. 136.
1850.	*Taeniopteris marantacea,*	Unger, Genera et spec. plant. foss., pag. 212.
1856.	*Stangerites marantacea,*	Bornemann, Über organ. Reste in der Lettenkohlengruppe Thüringens, pag. 60.
1864.	*Danaeopsis marantacea,*	Schenk, Beiträge zur Flora des Keupers etc. Ber. der Naturf. Ges. zu Bamberg (1862—1864), pag. 34.
1865.	— —	Schenk in Schönleins Abbildungen fossiler Pflanzen aus dem Keuper Frankens, Taf. XII, Fig. 3.
1865.	*Taeniopteris marantacea,*	Heer, Urwelt d. Schweiz, pag. 54, Taf. II, Fig. 5.
1870.	— —	Greppin, J.-B. Descript. géol. du Jura bernois, pag. 15.
1874.	*Danaeopsis marantacea,*	Schimper, Pal. vég., pag. 614, Taf. XXXVII.
1877.	— —	Heer, O. Flora foss. Helvetiae, pag. 71, Taf. XXIV, Fig. 1.
1885.	*Pecopteris macrophylla,*	Quenstedt, Handbuch der Petrefaktenkunde, pag. 1107, Taf. 92, Fig. 14, 15.
1885.	*Danaeopsis marantacea,*	Stur, Flora der Lunzerschichten. Wiener Ak. der Wissensch., Bd. 91, pag. 97.
1890.	— —	Schimper-Schenk, Palaeophytologie in Zittels Handbuch der Palaeontologie, pag. 88.
1899.	— —	Potonié, Lehrbuch der Pflanzenpalaeontologie, pag. 90.
1901.	— —	Leuthardt, F. Beiträge zur Flora und Fauna der Lettenkohle von Neuewelt. Eclog. geolog. Helv., Bd. VII, pag. 125.

Nach dem von Schimper (l. c.) abgebildeten prachtvollen Exemplar aus dem Keupersandstein von Stuttgart besass dieser weitverbreitete und leicht kenntliche Farn Wedel von über Meterlänge, die in fusslange schiefabstehende, an dem Mittelnerv hinunterlaufende, ungeteilte, ziemlich weit abstehende Fiedern gespalten waren. Bei den Exemplaren von Neuewelt ist der Rand sanft und unregelmässig gebuchtet und die Fieder läuft in eine ziemlich scharfe Spitze aus. Der Mittelnerv einer Fieder ist mässig breit. Von ihm entspringen die Nerven dritter Ordnung unter mehr oder weniger spitzem Winkel, gabeln sich und biegen S-förmig nach unten um, oder mit andern Worten: Stellen sich mehr oder weniger senkrecht zur Spindel. Dieselben sind ziemlich kräftig und gabeln sich nahe am Aussenrande zum zweitenmal, wobei je zwei Gabeläste zweier benachbarter Nerven zu einem stärkern verschmelzen, welch letzterer sich unmittelbar am Rande schleifenartig nach oben biegt. (Taf. XIII, Fig 1^a).

Die Sporangien bedecken in dicht gedrängten Reihen die ganze Fläche einer Fieder und waren wahrscheinlich zu Synangien verwachsen, die sich mit einem Porus nach aussen öffneten. (Taf. XIII, Fig. 3).

Neuewelt hat eine Anzahl steriler wie fertiler Fiederbruchstücke geliefert, von welchen sich zwei Taf. XIII abgebildet finden. Fig. 1 stellt eine fast vollständige Fieder mit gebuchtetem Rande und wohl erhaltener Spitze dar, ihre Länge beträgt 170, die grösste Breite 45 mm. Fig. 2 ist ein Bruchstück aus der

Mitte einer starken Fieder von 65 mm. Breite und prächtig erhaltener Nervatur. Im untern Pflanzenhorizont habe ich die Art bis jetzt nicht aufgefunden, im obern liegt sie meist an der Basis, unmittelbar über dem fingerdicken Kohlenband.

Meine Sammlung, Museen Basel und Liestal.

Asterocarpus, Goeppert.

Zu den Marattiaceen gehört in Bezug auf die Fruktifikationsorgane obige Gattung. Sterile und fertile Segmente gleich gebaut. Die Sporangien sitzen zu 3—5 zu einem sternförmigen Sorus vereinigt. Sori reihenförmig angeordnet, bald von einander entfernt, bald die ganze Unterseite des Segmentes bedeckend. Steinkohle bis Keuper.

Asterocarpus Meriani, Brongniart sp.

Taf. XXI, Fig. 4, 5.

1828.	*Pecopteris Meriani,*	Brongniart, Hist. des vég. foss., pag. 291, Tab. 91, Fig. 95 und Prodrome, pag. 57.
1864.	— —	Schenk, Beiträge zur Flora des Keupers und der rhät. Form, pag. 39, Fig. 8.
1865.	— —	Heer, Urwelt der Schweiz, pag. 53, Taf. II, Fig. 2, 3.
1870.	— —	Greppin, J.-B. Jura bernois, pag. 15.
1874.	— —	Schimper, Pal. vég., pag. 534.
1877.	*Asterocarpus Meriani,*	Heer, O. Flora fossilis Helvetiae, pag. 68, Taf. XXIV, Fig. 4, 5, 6.
1885.	*Asterotheca Meriani,*	Stur, D. Die obertriadische Flora der Lunzerschichten und des bituminösen Schiefers von Raibl. Ak. der Wissenschaften zu Wien, Bd. 91, pag. 97.
1899.	*Pecopteris Meriani,*	Potonié, Pflanzenpalaeontologie, pag. 97.
1901.	*Asterocarpus Meriani,*	Leuthardt, Flora d. Lettenkohle von Neuewelt. Eclog. geol. Helvet., Bd. VII, pag. 125.

Der Wedel war wahrscheinlich doppelt gefiedert, die Segmente der einzelnen Fiedern länglich eiförmig, an der Basis, die ihrer ganzen Breite nach mit dem Mittelnerv verwachsen ist, am breitesten, nahe zusammenstehend, doch meist mit freien Rändern. Mittelnerv der Segmente bis gegen die Spitze gerade verlaufend, dort in zwei oder zweimal zwei Gabeln sich teilend. Die acht bis neun Seitennerven spalten sich in je zwei Gabeläste.

Die Segmente der fruktifizierenden Wedel sind etwas schmäler und länger und die Nervatur tritt weniger deutlich hervor. Die Sori stehen in zwei Reihen längs des Mittelnervs, sieben bis acht an Zahl, sie sind rundlich und stark gewölbt und bestehen aus vier Sporangien.

Die Reste dieser vielgenannten Art sind in Neuewelt sehr spärlich, sodass es mir nicht gelungen ist, trotz eifriger Nachforschung solche zu sammeln. Das abgebildete Exemplar gehört dem naturhistorischen Museum zu Basel (Geigysche Sammlung) an und wurde seinerzeit von O. Heer bestimmt. Es zeichnet sich durch das geringe Ausmass seiner Segmente aus.

Breite an der Basis 3 mm.
Länge des Segmentes 5 mm.

Es liegen drei Fiedern nebeneinander, welche sämtlich unvollständig sind. Die längste besitzt 13 Segmente, welche gegen die Spitze an Länge nach und nach abnehmen. Von Nervatur ist nur der Mittelnerv der Segmente zu erkennen und es scheint das Exemplar ein fruktifizierendes zu sein, das jedoch auf seiner Unterseite liegt und keine Sori erkennen lässt.

Von *Merianopteris* augusta unterscheidet sich die Art durch das senkrechte Abspringen des geraden Mittelnervs und die grössere Anzahl der Seitennerven.

Fam. ***Pecopterideae.***

Die Wedel dieser grossen, wahrscheinlich baumartigen Farne waren drei- bis vierfach gefiedert resp. fiederschnittig, mit dichtgedrängten, mässig langen, am Grunde zusammengezogenen oder mit der ganzen Basis ansitzenden, gerundeten oder zugespitzten Segmenten von lederartiger Konsistenz mit mehr oder weniger deutlichem, an der Spitze geteiltem Mittelnerv und einfach gegabelten oder ganz einfachen Seitennerven.

Die Fruktifikationen sind im Detail nur wenig bekannt, Sori an verschmälerten Segmenten reihenförmig längs dem Mittelnerv angeordnet und dadurch an die Marattiaceen erinnernd, denen die meisten dieser auf die sterile Blattform gegründeten Arten angehören mögen, doch sind die Fruktifikationsorgane meist zu wenig gut erhalten, um eine sichere Zuteilung zuzulassen.

Die Grosszahl der Pecopterideen gehört dem Karbon an, einige Formen gehen in die Trias, den Jura und die Kreide hinauf.

Merianopteris (Pecopteris) augusta, Heer.

Taf. XVIII, Fig. 1, 1[a].

1865. *Pecopteris augusta,* Heer, O. Urwelt der Schweiz, pag. 53, Taf. II, Fig. 8.
1870. — — Greppin, J.-B. Jura bernois, pag. 15.
1874. — — Schimper, Paléont. vég. I, pag. 534.

1877.	*Pecopteris augusta,*	Heer, O. Flora foss. Helvetiae, pag. 69, Taf. XXIV, Fig. 7—12 (exparte!) und Nachtrag zur Triasflora, pag. 87, Taf. XXXVII, Taf. XXXVIII, Fig. 7, 8.
1890.	— —	Schimper-Schenk, Palaeophytologie in Zittels Handbuch, pag. 28.
1901.	— —	Leuthardt, Flora und Fauna der Lettenkohle von Neuewelt. Eclog. geol. Helv., pag. 125.

Es sind sowohl fertile und sterile Wedelteile bekannt und zwar sitzen oft sterile und fertile Segmente an ein und derselben Fieder. Wedel sehr gross, wahrscheinlich bis 50 cm. lang und 20 cm. breit, doppelt gefiedert; die Hauptspindel kräftig bis 1 cm. breit, die Seitenfiedern fast rechtwinklig (80° im Durchschnitt) abspringend. Die ovalen, nach vorne stehenden, etwas ungleichseitigen, sterilen Segmente, je nach der Stellung am Wedel bis zum Mittelnerv getrennt oder bis zur Segmentmitte zusammenhängend, Segmente mit deutlichem, schiefabspringendem S-förmig geschwungenem, am Ende gegabeltem Mittelnerv und fünf bis sechs S-förmigen ebenfalls gegabelten Seitennerven.

Der erste Nerv der vordern Segmenthälfte ist knieförmig geknickt und läuft mit seinem untern Teil der Hauptspindel parallel. Sein äusserer Gabelast anastomosiert mit dem ersten ungeteilten Nerv des folgenden Segmentes. (Taf. XVIII, Fig. 1ª.)

Fertile Segmente schmal und lang, etwas nach vorn gebogen, parallelseitig und vorn stumpf zugerundet, seitlich um die halbe Segmentbreite von einander abstehend. Breite 3 mm., Länge 7 m. Mittelnerv deutlich und stark ausgeprägt. An jeder Seite des Mittelnervs eine Reihe rundlicher oder querovaler Wärzchen, die Sori (Synangien?) darstellend.

An dem Exemplar meiner Sammlung zähle ich deren zwölf. Weitere Details sind leider nicht zu beobachten.

Die Art der Fruktifikation erinnert sehr an die der heutigen Danaeen. (Danaea crispa aus Costa rica), wobei die Wärzchen als Synangien zu betrachten wären.

Reste von *Merianopteris augusta* gehören im Keuper von Neuewelt zu den ziemlich häufigen Fossilien. Das schönste Stück, einen fast vollständigen Wedel (vide Heer, Flora foss. Helv., Taf. XXXVII) fand Dr. E. Greppin im Jahre 1870. In den verschiedenen Sammlungen sind eine grosse Anzahl Wedelfragmente und einzelne Fiedern aufbewahrt, die sowohl aus dem untern wie dem obern Pflanzenhorizonte stammen. Ein Wedelfragment mit Hauptspindel und mehreren fast vollständigen Fiedern habe ich Taf. XVIII, Fig. 1, abgebildet. Die Nervatur des-

selben ist prachtvoll erhalten. Im Ausmass gehören dieselben einem mässig grossen Exemplare an.

Länge der Fieder	80 mm.
Zahl der Segmente	20 „
Grösste Breite	11 „

Ein Exemplar meiner Sammlung zeigt eine Fiederbreite von 20 mm., ein solches aus der Basler Sammlung von 18 mm. Bei diesen Stücken sind die Segmente bis auf den Grund geteilt.

Museen Liestal und Basel, meine Sammlung.

Pecopteris Rütimeyeri, Heer sp.

Taf. XIV, Taf. XV, Fig. 1, 2.

1856.	*Neuropteris Rütimeyeri,*	Heer, O. Urwelt der Schweiz, pag. 53, Taf. II, Fig. 6.
1870.	— —	Greppin, J.-B. Descript. géol. du Jura bernois, pag. 15.
1877.	*Pecopteris Rütimeyeri,*	Heer, O. Flora foss. Helvetiae, pag. 70, Taf. XXV, Fig. 10—12.
1890.	— —	Schimper-Schenk, Palaeophytologie, pag. 128.
1901.	— —	Leuthardt, F. Beiträge zur Flora der Lettenkohle von Neuewelt. Eclog. geol. Helv., Bd. VII, pag. 125.

Wedel gross, doppelt gefiedert, mit starker holziger Spindel, Fiedern meist sehr gedrängt, parallelseitig, bis 100 mm. lang, 10—12 mm. breit, gegen die Wedelspitze sich rasch verkürzend.

Segmente ungleichseitig, Hinterseite konvex, Vorderseite konkav, in eine scharfe Spitze auslaufend, am Grunde zusammengezogen, nicht miteinander und nicht mit der ganzen Basis mit der Seitenspindel verwachsen. (Durch dieses Merkmal nähert sich diese Art den Neuropterideen.) Der Hinterrand den Vorderrand des vorhergehenden Segmentes teilweise bedeckend. Ein Mittelnerv nur sehr wenig hervortretend, nicht stärker als die Seitennerven und aus den Anastomosen der letztern hervorgehend. Seitennerven, zehn an der Zahl, ein ungeteilter Seitennerv gewöhnlich mit einem gegabelten abwechselnd. (Taf. XV, Fig. 2.) Drei bis vier derselben entspringen nicht aus der Mitte, sondern seitlich aus der Segmentbasis. Die Segmente der zehn obersten verkürzten Fiedern zu einem einzigen Blättchen verwachsend. (Taf. XV, Fig. 1.)

Fertile Blattreste unbekannt.

Pecopteris Rütimeyeri kommt im obern Pflanzenhorizont ziemlich häufig vor, im untern habe ich sie noch nicht aufgefunden. Sie ist entschieden häufiger als

Merianopteris augusta. Die beiden Wedelstücke, Taf. XIV, ein Seitenteil und Taf. XV, Fig. 1, die Wedelspitze, die ich in natürlicher Grösse abgebildet habe, gehören zu dem schönsten, was die Fundstelle Neuewelt an Pflanzenfossilien geliefert hat.

Von *Merianopteris augusta* unterscheidet sich die Art sehr leicht durch die ungleichseitigen, zugespitzten Segmente, die zusammengezogene Basis und das Fehlen eines eigentlichen Mittelnervs.

Museen von Basel und Liestal. Meine Sammlung.

Pecopteris latepinnata, F. Leuthardt, 1904.

Wedel doppelt gefiedert. Hauptspindel sehr kräftig, holzig, längsgefurcht, 6 mm. breit mit sehr weit (35 mm.) auseinanderstehenden, fast rechtwinklig abspringenden Fiedern, von denen die untern steril, die obern fertil sind.

Sterile Segmente oval, schief nach vorn abstehend, an der Basis etwas breiter, mit abgerundeter Spitze. Segmente nicht mit der ganzen Basis der Spindel verwachsen, die untere Ecke etwas vorgezogen.

Länge: Breite = 7 : 5.

Nervatur ähnlich derjenigen von *Pecopteris Rütimeyeri,* schwach, ohne hervortretenden Mittelnerv und wenigen (vier) offen gabeligen Seitennerven.

Fertile Segmente schmäler, mit deutlichem Mittelnerv und jederseits drei bis vier, reihig angeordnete, längliche, etwas schief zum Mittelnerv stehende Sori (Synangien?).

Dieser Farn, den ich nach dem sehr weit auseinandergestellten Fieder benannt habe, unterscheidet sich leicht von allen übrigen Pecopteriden unserer Keuperablagerung. Von *Pecopteris Rütimeyeri,* dem er verwandtschaftlich am nächsten stehen mag, unterscheidet er sich leicht durch die sehr weit auseinandergestellten Fiedern, die an der Spitze abgerundeten, fast gleichseitigen sich gegenseitig nicht bedeckenden Segmente mit ärmerer Nervatur. Es liegen mir aus Neuewelt fünf Reste vor, von denen Fig. 1, Taf. XVII, der vollständigste ist, indem er die Hauptspindel und die Fragmente von drei sterilen und zwei fertilen Fiedern zeigt, die sämtlich an der Spitze abgebrochen sind, sodass über deren Gesamtlänge nichts bekannt ist. Dass dieselbe eine beträchtliche war, geht aus einem fertilen Fiederfragment hervor, das eine Länge von 85 mm. besitzt. (Mus. Basel.) Zwei andere, sterile Fiedern, die mit denjenigen von Fig. 1 durchaus überein-

stimmen, habe ich Fig. 2 und 3 abgebildet. Die Exemplare meiner Sammlung (Fig. 1, 3) stammen aus dem obern Pflanzenhorizont, für die Exemplare des Basler Museums ist der Horizont unbestimmt, dem Gesteine nach können sie aus dem untern Horizonte stammen.

Museum Basel. Meine Sammlung.

Pecopteris Steinmülleri, O. Heer.

Taf. XVI, Fig. 1—4.

1853.	*Pecopteris Steinmülleri,*		Heer, O. Denkschriften der Schweiz. Naturf. Ges., 1853, pag. 14, Taf. XII, Fig. 6.
1862.	—	—	Müller, Albr. Beiträge zur geol. Karte der Schweiz, I. Lief., pag. 54.
1877.	—	—	Heer, O. Flora foss. Helvetiae, pag. 70, Taf. XXV, Fig. 10—12.
1901.	—	—	Leuthardt, F. Flora und Fauna der Lettenkohle von Neuewelt. Eclog. geol. Helv., Bd. VII, pag. 125.

Wedel einfach gefiedert, ziemlich lang gestielt, ohne den Stiel bis 20 cm. lang, in der Mitte am breitesten (20—30 mm.) nach der Basis und der Spitze sich allmählich verschmälernd.

Spindel kräftig, 2—3 mm. breit, bei gut erhaltenen Exemplaren mit zahlreichen, nach vorn gerichteten Spreuschuppen bekleidet, Stiel bis 50 mm. lang.

Segmente einfach, lederartig, unter ca. 60^0 von der Rhachis abspringend, parallelseitig, oder nach aussen etwas verschmälert, oft etwas nach aussen gebogen, an der Basis zusammengezogen und nicht mit der ganzen Basis der Spindel ansitzend, sodass sie stets durch eine deutliche Furche von der letztern getrennt erscheinen, das äussere Ende halbkreisförmig abgerundet; Länge im Mittel 15 mm., grösste Breite 3—4 mm. An einzelnen Exemplaren ist ein deutlicher Mittelnerv zu beobachten, bei andern, ebenso gut erhaltenen ist dies nicht der Fall. Seitennerven unsicher, Segmente gegen die Spitze der Fieder nie verschmelzend.

Fertile Wedel unbekannt, oder nicht als solche erkannt.

Ob diese Art systematisch hier an der richtigen Stelle steht, ist fraglich, da sie von den übrigen Pecopteriden ihrem Habitus und ihrer Nervatur nach sehr verschieden ist. Möglicherweise gehören ihr die fossilen Wedelfragmente zu, von denen ich eines Taf. XVI, Fig. 5, abgebildet habe, doch spricht dagegen, dass diese Wedelfragmente doppelt gefiedert sind.

Pecopteris Steinmülleri ist im untern wie im obern Pflanzenhorizonte häufig, an der Basis des letztern bilden hauptsächlich ihre Anhäufungen eine fingerdicke

Kohlenschicht. Von den zahlreichen Exemplaren meiner Sammlung habe ich Taf. XVI, Fig. 1—4, einige abgebildet. Fig. 2 ist ein fast vollständiger Wedel, der sehr schön den Gesamthabitus zeigt. Fig. 1 ist ein junger Wedel mit noch unentwickelter, eben aufgerollter Spitze; Fig. 3 ist ebenfalls ein beinahe vollständiger Wedel mit gut erhaltenem Mittelnerv der Segmente; Fig. 4 ist eine Wedelbasis mit teilweise erhaltenem Stiel.

Museen Basel und Liestal. Meine Sammlung.

Pecopteris (Lonchopteris) reticulata, Leuth., 1904.

Taf. XVIII, Fig. 2, 2[a].

Wedel wahrscheinlich doppelt gefiedert. Mittelnerv der Fiedern mit deutlicher Mittelrinne (in der halbschematischen Fig. 2[a] nicht angedeutet). Die Segmente eiförmig, mit der ganzen Basisbreite an der Rhachis angewachsen, einander sehr genähert, doch sich nicht bedeckend; Länge 9 mm., Basisbreite 5 mm., von sehr robuster Konsistenz. Mittelnerv der Segmente deutlich, Seitennerven doppelt gegabelt, zurückgebogen, die Äste zweiter Ordnung sowie diejenigen vierter Ordnung durch einen kurzen rückläufigen Nerv anastomosierend. (Fig. 2[a].) Die stark vortretende Nervatur der Segmente bildet ein elegantes, sehr charakteristisches Netzwerk. Zahl der Seitenäste 4—5.

Fruktifikation leider unbekannt.

Dieser schöne Farn, welchen ich vor Jahresfrist in dem untern Pflanzenhorizonte sammelte, scheint sowohl in seinem Gesamthabitus, wie auch in seiner Nervatur mit der Brongniartschen Gattung *Lonchopteris* übereinzustimmen, welche gewisse Merkmale der Sammelgattung *Pecopteris* — (allgemeine Form, Gabelung der Seitennerven) — mit den Neuropterideen — (Netzbildung durch rücklaufende Quernerven) — vereinigt. (Cfr. Brongniart, Hist. des vég. foss., pag. 367, Tab. 131, Fig. 2, 4, 5, ferner Potonié, Pflanzenpalaeontologie, pag. 151, Fig. 148.) Die Gattung hat im Karbon ihre Hauptverbreitung und findet sich mit einer Art (*Lonchopteris Mantelli,* Br.) in der Kreide Englands.

Ich besitze aus Neuewelt drei Exemplare, von welchen ich das eine, Taf. XVIII, Fig. 2, in doppelter natürlicher Grösse abgebildet habe. Es liegen drei Fiedern gedrängt nebeneinander, von denen die zwei vollständigeren vierzehn nach aussen an Länge und Breite allmählich abnehmende Segmente zählen. Es dürfte ihnen sowohl an der Basis wie an der Spitze nicht viel zur Vollständigkeit fehlen.

Meine Sammlung.

Im Anschluss an die Sammelfamilie der *Pecopterideae* möge hier die eigentümliche Gattung ***Bernoullia,*** Heer, folgen, deren Nervatur viel mit *Merianopteris* gemein hat, deren Fruktifikationsorgane aber durchaus verschieden sind und diese Gattung als einer eigentümlichen, ausgestorbenen Familie angehörig stempeln, welche zur gewissen heutigen *Polypodiaceae (Blechneae)* die meisten Beziehungen zu haben scheint.

Bernoullia helvetica, Heer.

Taf. XIX, Fig. 1—4; Taf. XX, Fig. 1—2.

1877.	*Bernoullia*	*helvetica,*	Heer, O. Flora fossilis Helvetiae, Nachtrag z. Triasflora, pag. 88, Taf. XXXVI, Fig. 1—6.
1878.	—	—	Heer, O. Urwelt der Schweiz, II. Aufl.
1890.	—	—	Schimper-Schenk, Palaeophytologie, pag. 129.
1901.	—	—	Leuthardt, F. Beiträge z. Flora der Lettenkohle von Neuewelt. Eclog. geol. Helv., Bd. VII, pag. 125.

Wedel sehr gross, zwei- bis dreifach gefiedert, mit 10 bis 15 mm. breiter, längsgefurchter Hauptspindel. Fiedern erster Ordnung sehr lang (20—30 cm.), unter spitzem Winkel von der Hauptspindel abspringend, mit kräftiger Rhachis; Fiedern zweiter Ordnung (Segmente?) langgestreckt, lineal, zungenförmig; diejenigen am mittleren untern Wedelteil am Rande gekerbt und so in eine Anzahl untereinander verwachsener Segmente zerfallend (Taf. XIX, Fig. 1), gegen die Spitze hin ganzrandig und kürzer werdend, (Taf. XIX, Fig. 2), wodurch der Wedel dann nur doppelt gefiedert erscheint.

Nervatur der nur durch Kerbung des Fiederrandes angedeuteten Segmente sehr dicht, bei erhaltenem und verkohltem Blattgewebe schwer erkennbar (Taf. XIX, Fig. 3; durch die Vergrösserung der Segmente erscheint die Nervatur in der Zeichnung weniger dicht, als sie in Wirklichkeit ist).

Ein hervortretender Mittelnerv ist vorhanden, an der Spitze gegabelt; nicht S-förmig gebogen, Seitennerven drei bis vier, unter zirka 45° vom Hauptnerv abspringend, einfach oder gegabelt, nach innen gebogen, der untere, hintere aus der Segmentbasis entspringend, der vordere stark, an der Basis mit der Fiederspindel parallellaufend, die Gabel dann knieförmig nach aussen gebogen. Gegen die Spitze der Fieder reduziert sich die Zahl der Seitennerven allmählich bis auf zwei. Bei den verkürzten, ganzrandigen Fiedern der Wedelspitze reduziert sich die Nervatur so, dass sie nach und nach in diejenige eines Segmentes übergeht.

Von den Fiedern von *Merianopteris augusta* [1]) unterscheiden sich diejenigen unserer Art durch ihren Gesamthabitus: kleinere Dimensionen, nur wenig oder gar nicht eingeschnittener (1/4 bis 1/6) Fiederrand. Der Gesamtverlauf der Segment-Nervatur ist bei beiden Arten ähnlich, bei *Bernoullia* ist aber die Zahl der Seitennerven nur halb so gross als bei *Merianopteris angusta.*

Fertile Fiedern von den sterilen durchaus verschieden, oft mit den letztern an derselben Spindel (zweiter Ordnung) sitzend und dann den basalen Teil der letztern einnehmend. (Taf. XV, Fig. 3, Taf. XX, Fig. 2); oft scheint ein ganzer Wedel aus lauter fertilen Fiedern bestanden zu haben. (Taf. XX, Fig. 1.) Zu Fruktifikationsorganen sind die ganzen Fiedern zweiter Ordnung umgewandelt. Sie sind langoval, sehr dick, im Leben wohl von lederartiger fleischiger Konsistenz; mit nach unten umgeschlagenem, geradem Seitenrande. (Taf. XIX, Fig. 4.)

Unter dem umgeschlagenen Rande, aber auch auf der freien Blattunterfläche liegen zahlreiche, rundliche Sporangien, deren Bau im einzelnen leider nicht mehr zu erkennen ist.

In Fig. 2, Taf. XX, zähle ich in einer Reihe ca. 20 Stück.

Dimensionen.

Grösste Breite einer Hauptspindel	14	mm.
„ Länge einer Fieder erster Ordnung	180	„
„ „ einer Fieder zweiter Ordnung, steril,	40	„
„ Breite einer Fieder zweiter Ordnung, steril,	7	„
„ Länge einer fertilen Fieder	17	„
„ Breite einer fertilen Fieder	6	„

Bernoullia helvetica findet sich ziemlich häufig in beiden Pflanzenhorizonten von Neuewelt. Merkwürdigerweise finden sich im obern Horizont fast nur sterile, im untern meist fertile Fragmente. Die lehrreichen Exemplare, Taf. XV, Fig. 3 und Taf. XX, Fig. 2, welche sterile und fertile Fiedern an derselben Spindel aufweisen, sowie der prachtvolle fertile Wedel, Taf. XX, Fig. 1, entstammen dem untern Horizonte, Taf. XIX, Fig. 1 und 2 dem obern.

Museen Basel und Liestal. Meine Sammlung.

---

[1]) Die sterilen Fiedern von *Bernoullia* und *Merianopteris angusta* sind wohl schon vielfach verwechselt worden. Auch die Abbildungen Heers, Flora foss. Helv., Taf. XXIV, Fig. 8, 9 und 10, scheinen ihrem ganzen Habitus nach viel eher zu *Bernoullia* als zu *Merianopteris angusta* zu gehören.

Fam. ***Gleicheniaceae.***

Farne verschiedener Grösse, zum Teil sehr lang; Hauptspindel mehrfach dichotom sich teilend, die Teiläste doppelt gefiedert, die einzelnen Fiedern in gedrängt stehende, lineale oder halbkreisförmige Segmente zerfallend. Wachstum der Blätter sehr lange dauernd. Segmente mit starkem Mittelnerv, Seitennerven frei, nicht zu Maschen verbunden.

Sori auf dem Rücken oder an der Spitze der Nerven, aus wenigen (zwei bis drei, selten mehr) Sporangien bestehend. Farne vom Habitus der *Pteris aquilina,* mit drahtartigen Stielen und hartlederiger Textur. Tropen bis südlich gemässigte Zone. (Nach Christ, H., Farne der Erde.)

Gleichenia gracilis, Heer sp.

Taf. XVIII, Fig. 3, 3[a].

1856.	*Pecopteris gracilis,*	Heer, O.	Urwelt der Schweiz, pag. 54, Taf. II, Fig. 1.
1869.	— —	Schimper,	Paléont. végét., pag. 534.
1877.	— —	Heer, O.	Flora foss. Helv., Taf. XXIV, Fig. 13.
1901.	*Palaeogleichenia gracilis,*	Heer sp.	Leuthardt, F. Flora und Fauna der Lettenkohle von Neuewelt. Eclog. geol. Helv., Bd. VIII, pag. 125.

Wedel wahrscheinlich nach Art der rezenten *Eugleichenia dicarpa,* mit welcher die Keuperart viel Ähnlichkeit hat, mehrfach dichotom gegabelt. Fiedern der Gabeläste lang und schmal, fast rechtwinklig abspringend, meist nach aussen gebogen, 6—8 mm. von einander entfernt, alternierend gestellt. Fiederspindel auf der Unterseite stark hervortretend. Segmente dicht gedrängt, halbkreisförmig bis halboval, fast immer alternierend, mit wenig schief zur Spindel gestelltem, an den fertilen Segmenten gar nicht hervortretendem Mittelnerv und wenigen, wahrscheinlich einfachen, schief nach aussen verlaufenden Seitennerven. Länge des Segmentes 2,5 mm.; Breite 2,5 mm.; nach beiden Dimensionen gegen die Spitze allmählich abnehmend.

Sterile und fertile Segmente nicht von einander unterschieden, die letztern mit 1—2 rundlichen oder ovalen, aus 5 keilförmigen Sporangien bestehenden Sori. Letztere mit starkem, hauptsächlich an der Aussenseite leicht erkennbarem Ring. (Taf. XVIII, Fig. 3[a]). Die gute Erhaltung der Sporangien ist wohl die Folge ihrer festen, hornartigen Konsistenz im Leben. Durchmesser eines Sorus 0,8 bis

1,0 mm. Einige Sporangien zeigen in der Mitte eine seichte, radiale Furche (in der Handskizze Fig. 3[a] nicht angegeben), offenbar die Risstelle.

Ich sammelte diese interessante Art, die früher mangels Kenntnis der Fruktifikation zu der Sammelgattung *Pecopteris* gestellt wurde, in sechs Exemplaren, von denen die Hälfte vielleicht demselben Pflanzenindividuum angehören, im obern Horizonte von Neuewelt. Eines derselben zeigt noch einen Teil der Hauptspindel mit den seitlichen, nach aussen gebogenen Fiederansätzen; ein anderes Exemplar mit vier Fiedern, von denen zwei fast vollständig erhalten sind, ist Taf. XVIII, Fig. 3, abgebildet.

Ein weiteres Exemplar, eine Fieder von 70 mm. Länge, zeigt im ganzen bedeutend grösseres Ausmass, etwas schiefen Ansatz der Segmente und kleinere, an den Enden der Seitennerven liegende Sori. Es handelt sich wahrscheinlich um eine zweite Art, doch verzichte ich auf eine neue Namengebung, bis ein grösseres Material vorliegt.

Das Vorkommen unserer Art im Keuper ist deshalb von Interesse, weil man bisher Gleicheniaceen sicher nur aus der Kreide (hauptsächlich Grönlands) kannte.

Aphleboide Bildungen.

Manche Farne bieten die eigentümliche Erscheinung, dass ihre Wedel an der Spindel eigentümliche, von den normalen Fiedern durchaus abweichende, unregelmässig zerschlitzte Fiedern tragen, (gewisse Cyatheaceen). Solche Gebilde sind im Karbon häufig und mit besonderen Namen belegt worden. *(Cyclopteris, Nephropteris, Aphlebia).* Sie kommen auch in den Keuperschichten von Neuewelt vor und sind von Heer (Flora foss. Helvetiae, pag. 74, Taf. XXVI, Fig. 4, 5 als *Rhacophyllum pachyrachis,* Schenk, sp.) aufgeführt. Es liegt durchaus kein Grund vor, diese Adventivfiedern als selbständige Arten weiterzuführen. Vielleicht wird sich später einmal durch einen glücklichen Fund die Zusammengehörigkeit mit irgend einer der bekannten Arten nachweisen lassen.

Equisetinae.

Fam. ***Equiseteae.***

Der äussere Aufbau der nur durch die Gattung *Equisetum* in der Jetztzeit repräsentierten Familie der Schachtelhalme ist ein von allen übrigen Gefässkryptogamen so abweichender, dass sie mit gar keiner andern Familie verwechselt werden können.

Stamm aus einem unterirdischen, gegliederten Rhizom aufsteigend. Beide, sowie die oberirdischen Verzweigungen des Stammes aus einer Anzahl meist hohler Internodien bestehend, die durch niedrige, scheibenförmige Scheidewände (Diaphragmen) von einander getrennt sind. Das Internodium zeigt auf dem Querschnitte einen Kreis schwacher kollateraler Gefässbündel, die dasselbe senkrecht und isoliert durchziehen, im Knoten sich in zwei Äste spalten und durch diese so anastomosieren, dass sie in sämtlichen Knoten eine ringförmige Zickzacklinie bilden. Die Lage der Gefässbündel ist äusserlich schon durch die in der Längsachse verlaufenden Erhabenheiten, den sog. Reifen bezeichnet.

Rinde meist dick, chlorophyllhaltig, mit Luftgängen, den sog. Valecularröhren durchzogen, die mit innern, engern Höhlen des Stengelgewebes abwechseln (Carinalhöhlen).

Die über den Knoten stehenden Blätter der Equiseten sind zu zylindrischen Scheiden verwachsen, welche am obern Rande in ebenso viele Zähne auslaufen, als das zugehörige, die Blattscheide tragende Internodium Gefässbündel besitzt.

Verzweigung der oberirdischen Sprosse in den Rillen unterhalb der Blattscheide zu Tage tretend. Sie zeigen dieselbe Gliederung wie der Hauptstamm, doch sind alle Elemente in geringerer Anzahl vorhanden.

Das Rhizom unterscheidet sich von den oberirdischen Sprossteilen durch schwächere Berippung und meist kürzere Internodien. Die Wurzeln nehmen wie die oberirdischen Sprosse unterhalb der Blattscheide ihren Ursprung. Sie sind von fester Konsistenz, verästelt und ungegliedert.

Oft entwickeln sich an den Rhizomen kurze, knollenartige, reich mit Stärke erfüllte, erbsen- bis nussgrosse Sprosse aus je einem Internodium, die lange Zeit

im Wachstum ruhen können und später zu normalen Sprossen auswachsen. Bei fossilen Equiseten erreichen diese Knollen die Grösse von Hühnereiern.

Die Fruktifikationsorgane (Sporangien) entwickeln sich an metamorphosierten Blättern, welche stets das Ende eines normalen oder eines umgestalteten, oberirdischen Sprosses einnehmen und hier einen ährenförmigen Fruchtstand bilden. Die Sporangienträger sind in dichte Quirle geordnet, stehen senkrecht zur Achse und endigen in ein hexagonales, senkrechtes Schild, an dessen Innen-(Unter)seite die 5 bis 10 ringlosen Sporangien stehen.

Die fertilen Sprosse zeichnen sich vielfach durch Fehlen der Äste aus.

Die Equiseten sind in der Jetztzeit nur durch eine Gattung mit 24 Arten von weitgreifender, geographischer Verbreitung vertreten, von denen in Europa 12, in Amerika 21 Arten vorkommen.

Die fossilen Equiseten, besonders diejenigen unserer Keuperablagerungen zeichnen sich im Verhältnis zu den rezenten durch gewaltige Grösse aus. Im Keuper von Neuewelt lassen sich mit Sicherheit zwei Arten unterscheiden, die auch in den übrigen Keuperablagerungen weite Verbreitung haben.

Equisetum arenaceum, Jaeger sp.

1827.	*Calamites arenaceus,*	Jaeger, Pflanzenversteinerungen, Taf. 1—5.
1828.	— —	Brongniart, Hist. des végét. foss., pag. 138, Taf. XXVI, Fig. 3, 4, 5.
1828.	*Equisetum columnare,*	Brongniart, Hist. des végét. foss., Taf. XIII, Fig. 5, pag. 115.
1820/38.	*Equisetites Brouni,*	Sternberg, Flora d. Vorw. II, pag. 46, Taf. XXI, Fig. 1—5, Taf. XXX, Fig. 4—5, Taf. XXXI, Fig. 4, 6.
—	*Equisetites Schönleini,*	Sternberg, l. c., pag. 45.
—	*Equisetites acutus,*	Presl in Sternberg, Flora d. Vorwelt, Tafel XXXI, Fig. 3.
—	*Equisetites cuspidatus,*	Presl, l. c., Taf. XXXI, Fig. 1, 2, 5, 8.
1854.	*Equisetum arenaceum,*	Merian, P. Verhandl. der Basler Naturf. Ges., pag. 91.
1864.	*Equisetites arenaceus,*	Schenk, Beiträge, pag. 9, Taf. VII.
1865.	*Equisetum arenaceum,*	Schönlein, Abb. foss. Pfl. a. d. Keuper Frankens, Taf. IV, Fig. 3.
1865.	— —	Heer, Urwelt der Schweiz, pag. 49, Fig. 27.
1870.	— —	Greppin, J.-B. Descr. géol. du Jura bernois, pag. 28.
1874.	— —	Schimper, Paléont. végét., pag. 270, Taf. IX, Fig. 1—4, Taf. XXVIII.
1877.	— —	Heer, Flora foss. Helv., pag. 74, Taf. XXVI, Fig. 1—3, Taf. XXVII, Fig. 1—5; Taf. XXVIII.
1885.	*Equisetum columnare,*	Quenstedt, Handbuch d. Petrefaktenkunde.
1890.	*Equisetum arenaceum,*	Schimper-Schenk, Palaeophytologie, pag. 159.
1899.	— —	Potonié, Lehrbuch der Pflanzenpalaeontologie, pag. 205.
1901.	— —	Leuthardt, Beiträge zur Flora d. Lettenkohle von Neuewelt. Eclog. geol. Helv., Bd. VII, pag. 125.

Rhizom stark, kurzgliedrig, mit mehrfach verzweigten Wurzelästen, oft mit Rhizomknollen.

Stamm je nach dem Alter 2 bis 10 cm. im Durchmesser. Rinde am Grunde der Internodien glatt, nach oben mit Riefe; entrindete Stammstücke fein gestreift und daher früher als *Calamites* beschrieben; die untersten und obersten Internodien kurz, die mittleren länger.

Blattscheiden aus 80 bis 100, bei jüngern Exemplaren bedeutend weniger Blättern bestehend; Breite der Blätter 2—3 mm. Jede Scheide in einen stumpfen Zahn auslaufend, der ein bis 1 cm. langes, fadenförmiges Anhängsel trägt. Dasselbe ist für die Art charakteristisch. Die Blattscheide sitzt mit ihrer Basis an dem Knoten, dessen Lage gewöhnlich durch eine Querfurche von 1—3 mm. Breite angedeutet ist. Jedes einzelne Blatt der Scheide ist von dem andern durch eine vertiefte Naht getrennt, am Rande eines jeden verläuft schief nach oben eine scharfe Kante, die in der Blattspitze endigt. Die Furche, welche je zwei Blätter der Scheide trennt, sowie die Seitenkanten der Blätter setzen sich noch ein Stück weit auf das Internodium fort, erreichen aber die untere Blattscheide nur selten, sondern es ist meist der untere Teil des Internodiums glatt.

Fruchtschuppen hexagonal, dick, in der Mitte mit kleiner, hexagonaler Fläche, von deren Ecken scharfe Kanten nach den Ecken der Schuppe verlaufen. Durchmesser 2—4 mm. Schuppenträger 3 mm. lang, kräftig.

E. arenaceum ist im untern Pflanzenhorizonte in gewissen Lagen häufig, doch meist in kleineren Exemplaren von 20 bis 30 mm. Durchmesser. Grössere Exemplare sind seltener. Das grösste Exemplar, ein noch nicht fertig entwickelter Spross mit kurzen Internodien, hat einen Durchmesser von 80 mm. mit ca. 90 Scheidezähnen. Es ist etwas von oben nach unten gequetscht, muss also bei der Einbettung aufrecht gestanden haben, ein Anzeichen, dass es an Ort und Stelle wuchs. Die Internodienlänge beträgt 45 mm., die Länge der Scheide 20 mm., die Breite eines Blattes 3 mm.

Bei den Exemplaren von geringerem Durchmesser sind die Internodien verhältnismässig lang.

Wurzeln sind im unteren Horizonte verhältnismässig selten.

Equisetum platyodon, Brongniart.

Taf. XXI, Fig. 1, 2.

1828.	*Equisetum platyodon,*	Brongniart, Hist. des vég. foss., pag. 140.
1864.	*Equisetites platyodon,*	Schenk, Beiträge, pag. 8.
1865.	— —	Schönlein, Abb. foss., Pfl. aus dem Keuper von Franken, Taf. V, Fig. 1, 2. Taf. VI, Fig. 5, 6.
1874.	— —	Schimper, Pal. vég., pag, 274, Fig. 6—8.
1877.	— —	Heer, Flora foss. Helv. pag. 76, Taf. XXVII, Fig. 6 bis 9.

Gesamtdimension eher grösser, als bei voriger Art.

Wurzelstock sehr kräftig, bis 8 cm. im Durchmesser, mit fingerdicken, rechtwinklig verzweigten, fein längs gestreiften Wurzeln an den Knoten. Stamm bis 10. cm im Durchmesser. Internodien an Länge von unten nach oben zunehmend, im Durchschnitt 6 bis 7 cm lang, unten glatt, oben gefurcht.

Die Blattscheide aus viel weniger, 20 bis 30, aber grössern Blättern bestehend, als bei voriger Art. Kanten der Blattränder sehr scharf ausgeprägt, Zähne spitzwinklig, doch ohne fadenförmiges Anhängsel. Breite eines Scheidenblattes 7—8 mm., Knotenlinie scharf ausgeprägt, meist ohne Astspuren; Diaphragma fein radial gestreift, an der Peripherie mit deutlichen Gefässbündelspuren.

Diese Art, welche früher meist mit der vorigen verwechselt wurde, ist im oberen Pflanzenhorizonte von Neue Welt sehr häufig, fehlt hingegen im unteren Horizont fast vollständig[1]). Meine Exemplare stimmen mit der Abbildung Schimpers l. c., Tafel IX, Fig. 6 überein. Ich kenne sowohl die ausgewachsenen Stammstücke (im Kant. Museum in Liestal werden solche von 50 cm. Länge aufbewahrt), als auch die Rhizome mit Wurzeln, Diaphragmen, sowie junge Schösslinge mit ineinandergeschachtelten Blattscheiden. Die Wurzeln dieser Art durchdringen den ganzen oberen Pflanzenhorizont, und sind die häufigsten Fossilien. Taf. XXI, Fig. 1 ist ein etwas von oben nach unten gequetschtes Stammstück, das sich in seiner vollen Rundung von dem einschliessenden Gesteine losgelöst hat.

Es unterliegt kaum einem Zweifel, dass dieses riesenhafte Equisetum an Ort und Stelle wuchs, wo heute seine Reste eingebettet liegen.

Fruchtzapfen dieser Art sind mir keine zu Gesichte gekommen.

Museum von Basel und Liestal. Meine Sammlung.

---

[1]) Hieraus erklärt sich, dass O. Heer, dem fast nur Material aus dem untern Horizonte zur Untersuchung vorlag, nur einige Blattscheidenfragmente erwähnt.

Fam. ***Schizoneurae.***

Stamm bis 50 mm. dick, gestreift oder gerippt mit langen Internodien und quirlig gestellten Ästen. Blätter 6—24, länger als die Internodien, anfänglich zu einer sehr langen, kielfaltigen Scheide verwachsen, welche sich nach und nach in der Richtung der Kiellinien in schmale, bandförmige Blätter spaltet, die von feinen Blattnerven durchzogen sind. Blattnarben kreisrund.

Schizoneura paradoxa, Schimper.

1844.	*Schizoneura*	*paradoxa,*	Schimper et Mougeot, Monograph. des pl. fossiles du Grès bigarré de la chaine des Vosges.
1874.	—	—	Schimper, Paléont vég. I, 280, Taf. XIV, Fig. 2, 3.
1877.	—	—	Heer, O, Flora fossilis Helv. Taf. XXX, Fig. 2.
1890.	—	—	Schimper-Schenk, Palaeophytologie, pag. 161, Fig. 122.

Dieser eigentümlichen Art gehören eine Anzahl Reste an, welche sich im untern Pflanzenhorizonte gefunden haben. Es sind dies Zweige, welche mit den Abbildungen von Schimper und Heer (l. c.) vollständig übereinstimmen.

Die Internodien sind 25 bis 35 mm. lang bei einem Durchmesser von 4 mm, mit feiner Längsstreifung; entrindete Exemplare zeigen auf der zugekehrten Seite fünf deutliche, scharfe Längsrippen. An einigen Knoten sind noch einige rundliche, 1 mm im Durchmesser messende Ansatzstellen der Blätter sichtbar. An andern sitzen noch die linealen 2 bis 3 mm breiten, fein gestreiften, über 50 mm. langen Blätter an den Knoten.

Die Art wurde für unser Keupergebiet von Heer aus dem Keupersandstein von Hemmiken beschrieben. Für Neuewelt ist sie neu.

Ob diese eigentümliche Pflanzenform hier bei den Equiseten an richtiger Stelle steht, oder ob die Ähnlichkeit des Baues mit obgenannter Pflanzengruppe nur eine äusserliche ist, bleibt noch nicht entschieden.

Nachschrift.

Wie aus obigen Blättern hervorgeht, sind für die Keuperablagerungen von Neuewelt 21 Pflanzenarten, 6 Phanerogamen und 15 Kryptogamen nachgewiesen worden. Noch liegt in meiner Ausbeute manches Problematicum, hauptsächlich an Stammgebilden, das ich bis heute nicht zu identifizieren vermochte. Spätere glückliche Funde werden vielleicht das eine oder andere aufzuklären vermögen.

Zusammenstellung der Arten.

	Unt. Horiz.	Ob. Horiz.
Monocotyledones.		
Gramineae.		
1. *Bambusium Imhoffi*, Heer	ziemlich häufig	ziemlich häufig
Gymnospermae.		
Coniferae.		
2. *Baiera furcata*, Heer	häufig	häufig
3. *Voltzia heterophylla*, Brongn.	sehr selten	sehr selten
Cycadeae.		
4. *Pterophyllum Jaegeri*, Br.	häufig	häufig
5. — *longifolium*, Br. . . .	sehr häufig	sehr häufig
6. — *brevipenne*, Kurr. . . .	ziemlich häufig	ziemlich häufig
Cryptogamae.		
Filices.		
Fam. **Dictyopteridae.**		
7. *Clathropteris reticulata*, Br.	ziemlich selten	ziemlich selten
8. *Camptopteris serrata*, Kurr.	?	sehr selten
Fam. **Taeniopteridae.**		
9. *Taeniopteris angustifolia*, Schenk . . .		
var. *siliquosa*, Leuthardt	ziemlich häufig	selten
Fam. **Marattiaceae.**		
10. *Danaeopsis marantacea*, Presl . . .	?	nicht häufig
11. *Asterocarpus Meriani*, Br.	sehr selten	?
Fam. **Pecopterideae.**		
12. *Merianopteris augusta*, Heer	ziemlich häufig	ziemlich häufig
13. *Pecopteris Rütimeyeri*, Heer	?	häufig
14. — *latepinnata*, Leuth. . . .	?	selten
15. — *Steinmülleri*, Heer	häufig	häufig
16. — *(Lonchopteris) reticulata*, Leuthardt	selten	?
17. *Bernoullia helvetica*, Heer	ziemlich häufig	häufig
Fam. **Gleicheniaceae.**		
18. *Gleichenia gracilis*, Heer	?	selten
Fam. **Equiseteae.**		
19. *Equisetum arenaceum*, Jacq.	häufig	sehr selten
20. — *platyodon*, Brongn. . . .	sehr selten	sehr häufig
21. *Schizoneura paradoxa*, Schimper . . .	selten	?

Register der Arten.

Tafel XI.

Fig. 1. *Camptopteris serrata,* Kurr. $^1/_1$. Ob. Horiz. Meine Sammlung.

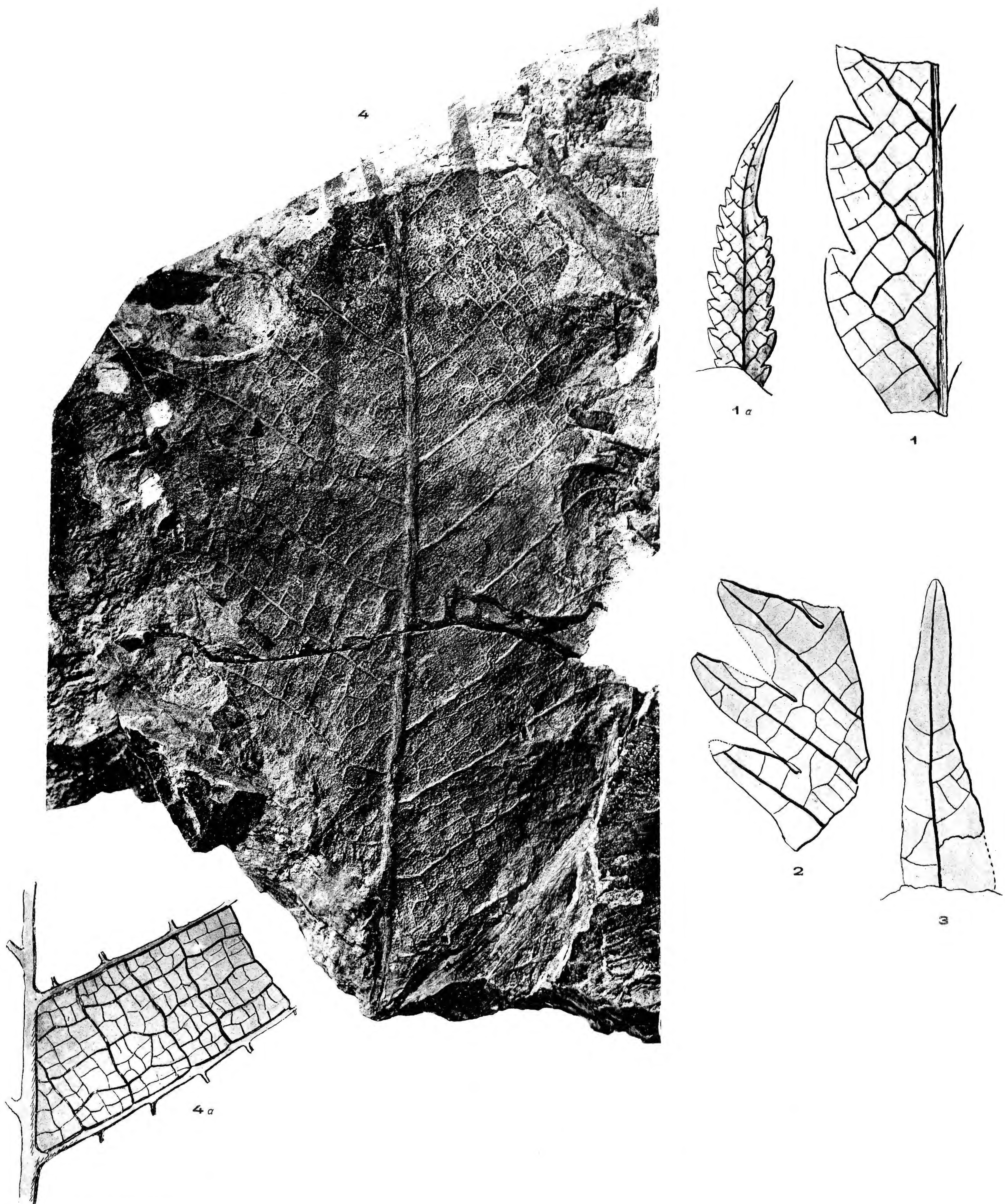
Fig. 1[a]. Dasselbe Exemplar. $^3/_1$.

Fig. 2. Anderes Exemplar, grosse, tief eingeschnittene Form $^1/_1$. Ob. Horiz. Meine Sammlung.

Fig. 3. Blattspitze v. obig. Exempl. Ob. Horiz. Meine Sammlung.

Fig. 4. *Clathropteris reticulata,* Kurr. $^1/_1$. Fast vollständiger Wedel mit sehr scharf ausgeprägter Nervatur. Ob. Horiz. Museum Basel.

Fig. 4[a]. Stück v. ob. Exempl. $^2/_1$.



Photogr. v. Gebr. Lüdin, Liestal.

Phototypie Sadag, Sécheron-Genève.

Fig. 1. Camptopteris serrata, Kurr, 1 *a*. Id. $\frac{3}{1}$. — 2. Camptopteris serrata, Kurr, anderes Exemplar.
3. Id. Blattspitze. — 4. Clathropteris reticulata, Kurr, 4 *a*. Id. $\frac{2}{1}$.

Tafel XII.

Fig. 1. *Taeniopteris angustifolia,* Schenk, var. *siliquosa,* Leuthardt, grosses Exempl. $^1/_1$. Ob. Horiz. Meine Sammlung.

Fig. 2. Anderes Exemplar. $^1/_1$. Unt. Horiz. Meine Sammlung.

Auf gleicher Platte:

Fig. 3. *Bernoullia helvetica,* Heer, sterile, fast vollständige Fieder, noch mit dem Hauptnerv, Fig. 4, in Verbindung.

Fig. 4. Hauptspindel obiger Art mit mehreren Fiederansätzen.



Photogr. v. Gebr. Lüdin, Liestal. *Phototypie Sadag, Sécheron-Genève.*

Fig. 1. Tæmopteris siliquosa, Leuthardt. — 2. Id. Anderes Exemplar. — 3. Bernoullia helvetica, Heer, sterile Fiedern I Ord. — 4. Hauptnerv.

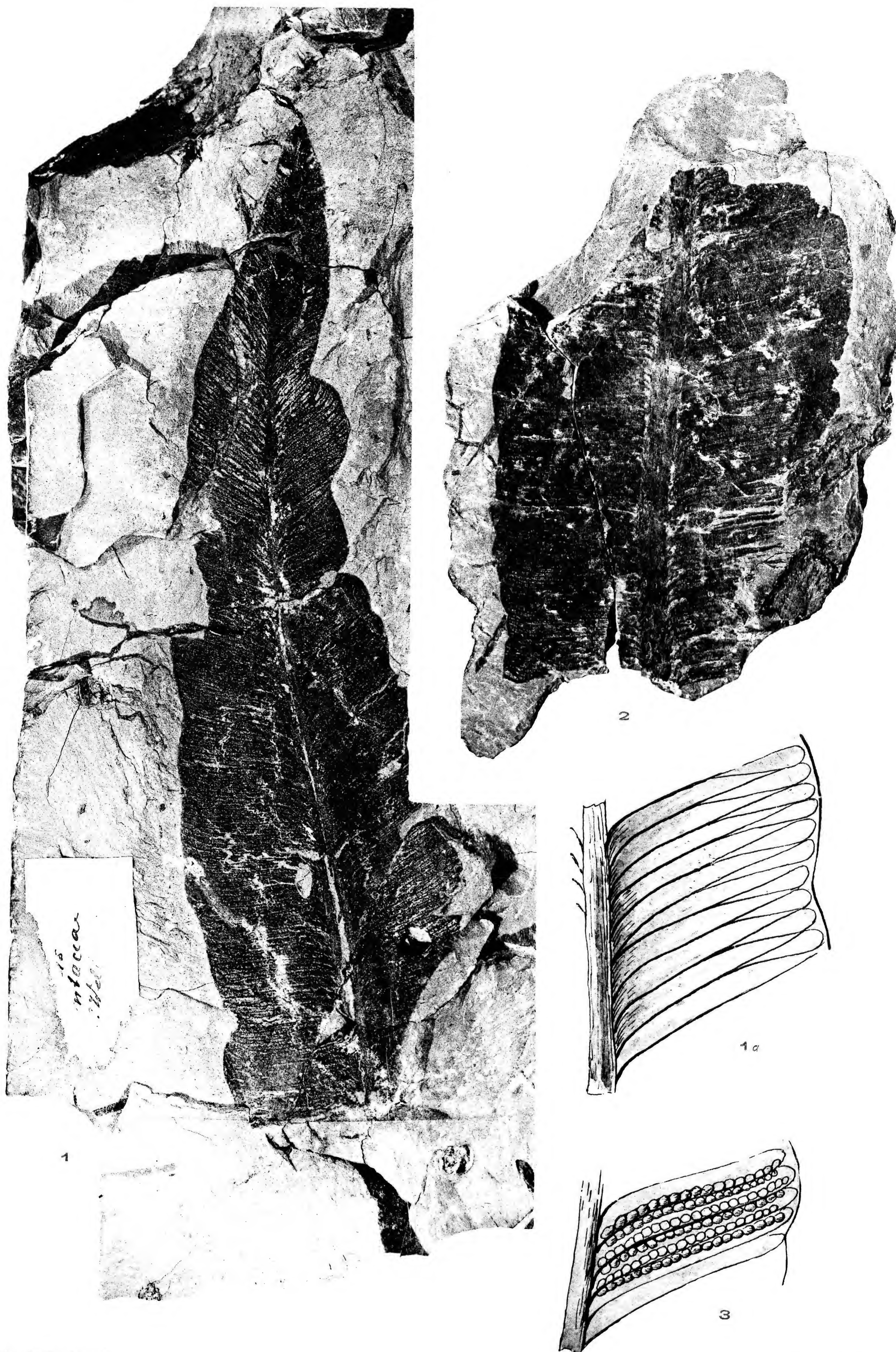
Tafel XIII.

Fig. 1. *Danaeopsis marantacea,* Presl. $^1/_1$. Fast vollständige Fieder, Ob. Horiz. Meine Sammlung.

Fig. 1[a]. Dasselbe Ex. Nervatur vergrössert. $^2/_1$.

Fig. 2. Anderes, grosses Exempl., Stück aus der Fiedermitte. $^1/_1$. Ob. Horiz.

Fig. 3. Dieselbe Art. Fertile Segmente. $^3/_2$. Ob. Horiz. Meine Sammlung.



Photogr. v. Gebr. Lüdin, Liestal.

Phototypie Sadag, Sécheron-Genève.

Fig. 1. Danaeopsis marantacea, Presl, 1 *a*. Id. Nervatur. — 2. Id. Anderes Exemplar.
3. Id. Fertiles Segment.

Tafel XIV.

Fig. 1. *Pecopteris Rütimeyeri,* Heer, Ob. Horiz. Grosses Stück aus der Mitte des Wedels. $^1/_1$. Meine Sammlung. Negativ im Kantonsmuseum Liestal.



Photogr. v. Gebr. Lüdin, Liestal. Phototypie Sadag, Sécheron-Genève.

Pecopteris Rütimayeri, Heer.

Tafel XV.

Fig. 1. *Pecopteris Rütimeyeri,* Heer, Wedelspitze. $^1/_1$. Ob. Horiz. Meine Sammlung.

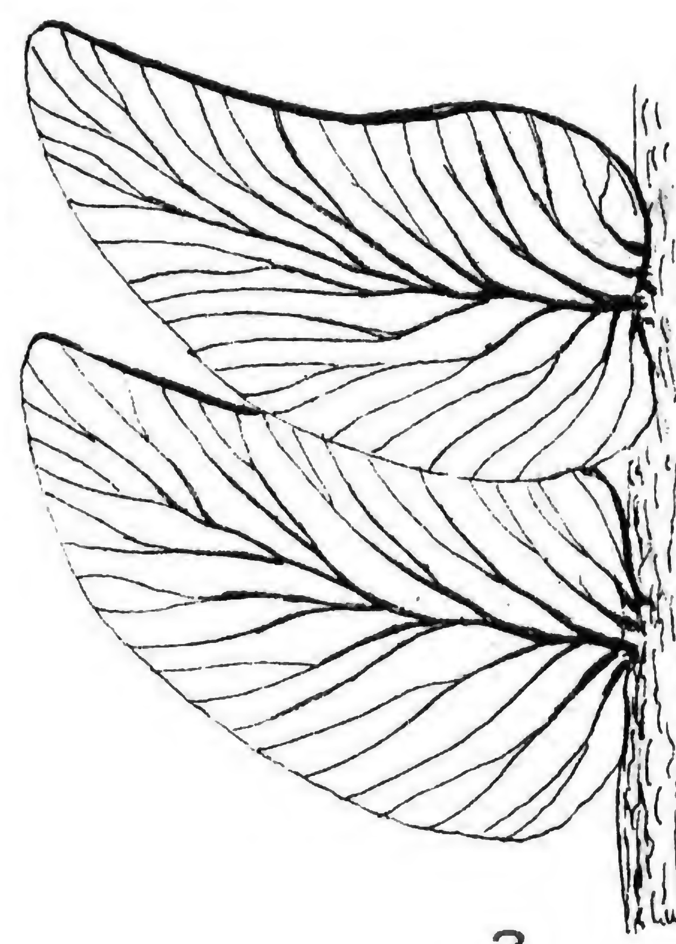
Fig. 2. Dieselbe Art. Zwei Segmente mit Nervatur. $^4/_1$. Ob. Horiz. Meine Sammlung.

Fig. 3. *Bernoullia helvetica*, Heer. (Auf der Tafel irrtümlicherweise als „*heterophylla*“ bezeichnet.) Fiederstück unten mit fertilen und oben mit vier sterilen Segmenten. $^2/_1$. Unt. Horiz. Meine Sammlung.

1



3



2

Photogr. v. Gebr. Lüdin, Liestal. *Phototypie Sadag. Sécheron-Genève.*

Fig. 1. Pecopteris Rütimayeri, Heer, Wedelspitze. — 2. Id. Nervatur. — 3. Bernoullia heterophylla, Fieder, mit fertilen und sterilen Segmenten.

Tafel XVI.

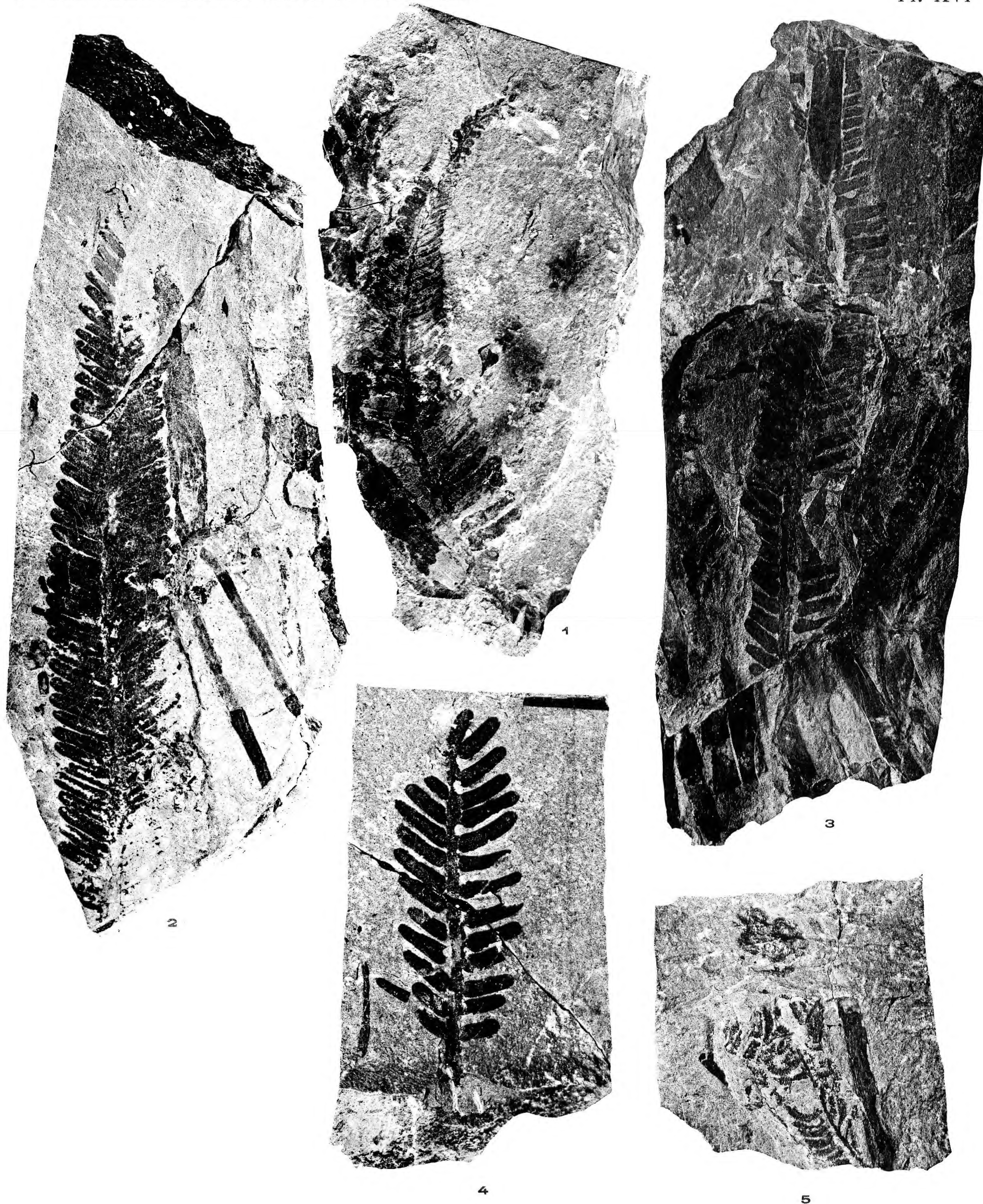
Fig. 1. *Pecopteris Steinmülleri,* Heer; junge, eben aufgerollte Fieder mit nicht völlig entwickelten Spitzensegmenten. $^1/_1$. Unt. Horiz. Meine Sammlung.

Fig. 2. Dieselbe Art, anderes, fast vollständiges Exempl. $^1/_1$. Unt. Horiz. Meine Sammlung.

Fig. 3. Anderes Exempl., mit deutlich ausgeprägtem Mittelnerv der Segmente. $^1/_1$ Unt. Horiz. Meine Sammlung.

Fig. 4. Anderes Exempl. Blattbasis. $^1/_1$. Unt. Horiz. Meine Sammlung.

Fig. 5. *Pecopteris* sp.? fertil. $^2/_1$. Zu *P. Steinmülleri* gehörig? Unt. Horiz. Meine Sammlung.



Photogr. v. Gebr. Lüdin, Liestal.

Phototypie Sadag. Sécheron-Genève.

Fig. 1-4. Pecopteris Steinmülleri, Heer. — 5. Pecopt. sp. fertil.

Tafel XVII.

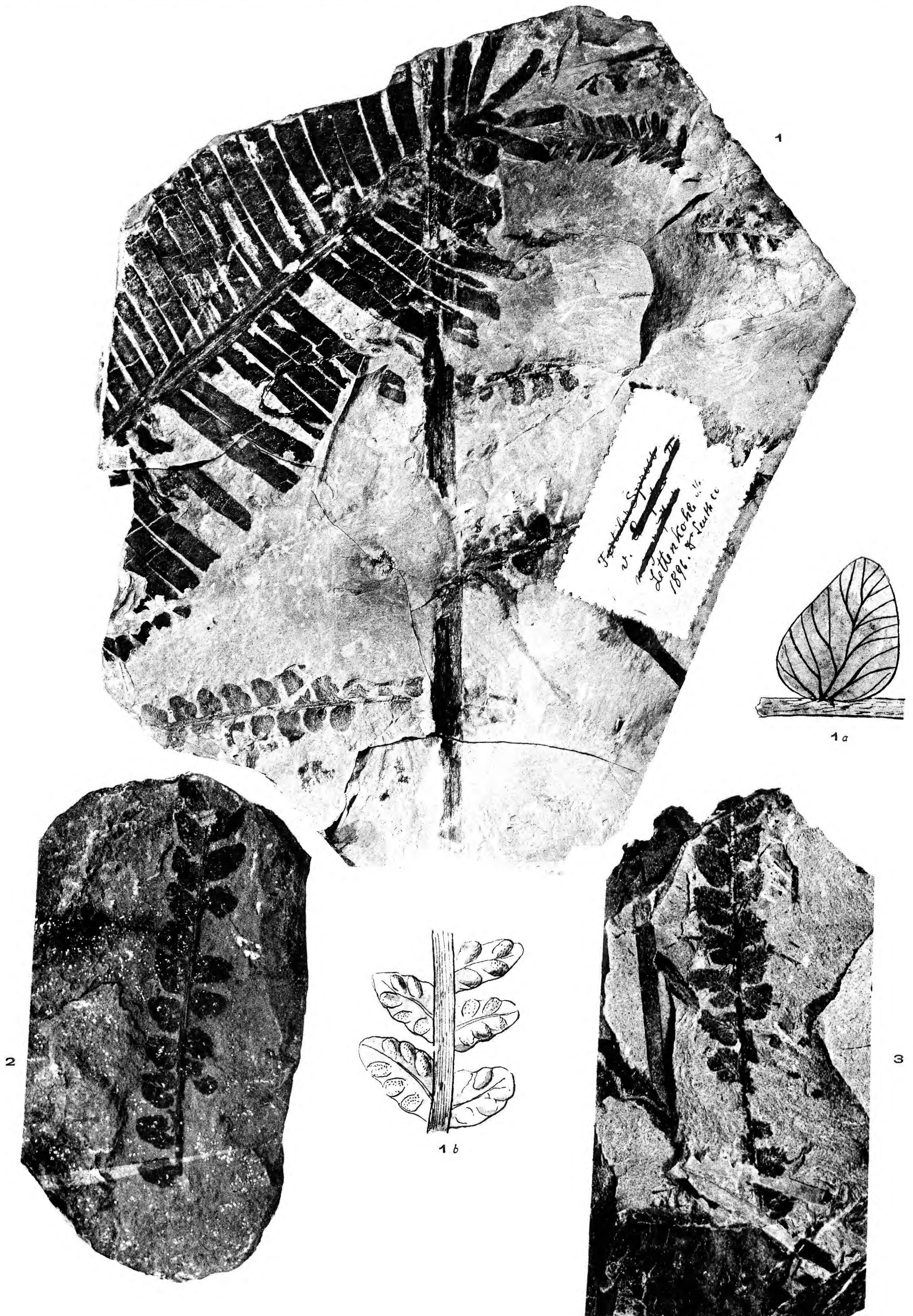
Fig. 1. *Pecopteris latepinnata,* Leuthardt. Wedel mit sterilen und fertilen, mit auseinandergestellten Fiedern. $^{1}/_{1}$. Ob. Horiz. Meine Sammlung.

Fig. 1ª. Ein Segment von ob. Exempl. $^{4}/_{1}$. Mit Nervatur, etwas schematisiert.

Fig. 1ᵇ. Fertiles Segment von ob. Exempl. $^{4}/_{1}$.

Fig. 2. *Pecopteris latepinnata,* Leuth. Sterile Fieder. $^{2}/_{1}$. Horiz.? Museum Basel.

Fig. 3. Dieselbe Art. Sterile Fieder mit Nervatur. $^{2}/_{1}$. Ob. Horiz. Meine Sammlung.



Photogr. v. Gebr. Lüdin, Liestal.

Phototypie Sadag, Sécheron-Genève.

Fig. 1. Pecopteris latipinnata, Leuthardt. 1. Wedel mit sterilen und fertilen Fiedern, 1 *a*. Steriles Segment, vergr., fertiles Segment, vergr. — 2. Id. And. Exemp. — 3. Id.

Tafel XVIII.

Fig. 1. *Merianopteris augusta,* Heer. $^{1}/_{1}$. Hauptspindel mit fünf Fiedern, welche vortrefflich erhaltene Nervatur zeigen. Unt. Horiz. Meine Sammlung.

Fig. 1^{a}. Zwei Segmente von ob. Exempl. $^{4}/_{1}$. Mit Nervatur.

Fig. 2. *Pecopteris (Lonchopteris) reticulata,* Leuth. Drei Fiedern. $^{2}/_{1}$. Unt. Horiz. Meine Sammlung.

Fig. 2^{a}. Nervatur. $^{5}/_{1}$. Dasselbe Exemplar.

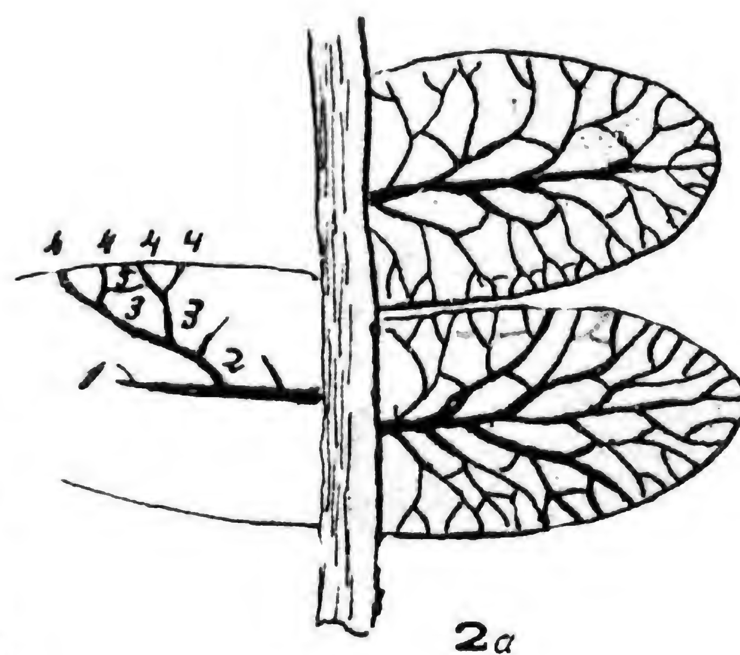
Fig. 3. *Gleichenia gracilis,* Heer sp. Drei fertile Fiedern. $^{2}/_{1}$. Ob. Horiz. Meine Sammlung.

Fig. 3^{a}. Dasselbe Exemplar. Zwei Fiedern. $^{10}/_{1}$. Mit Sporangien.

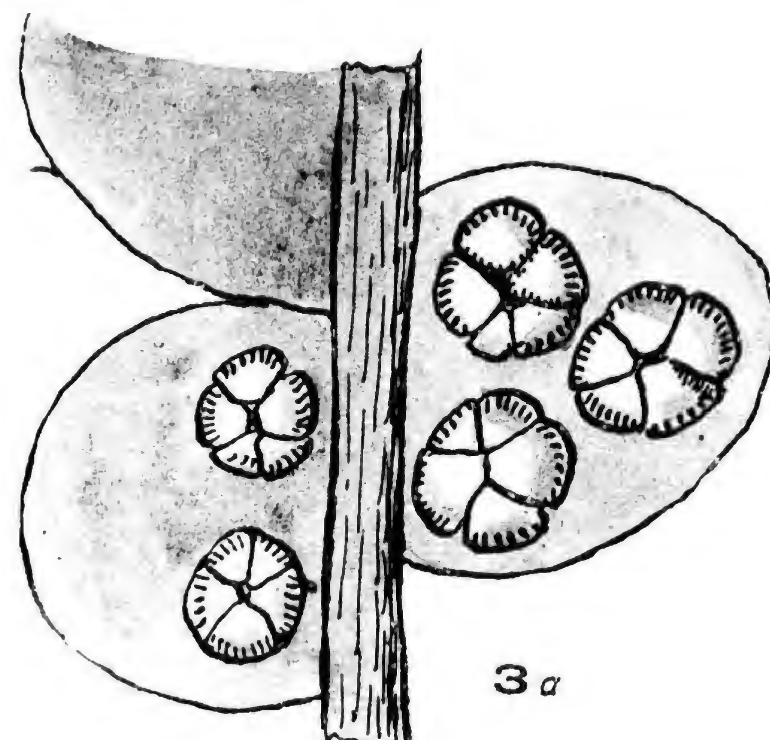












Photogr. v. Gebr. Lüdin, Liestal.

Phototypie Sadag, Sécheron-Genève.

Fig. 1. Pecopteris (Merianopteris) augusta, Heer, 1*a*. Id. Nervatur. — 2. Pecopteris (Lonchopteris) reticulata, Leuthardt, 2*a*. Id. vergrössert. — 3. Gleiclema gracilis, Heer, fertile Fiedern, 3*a*. Id. vergrössert.

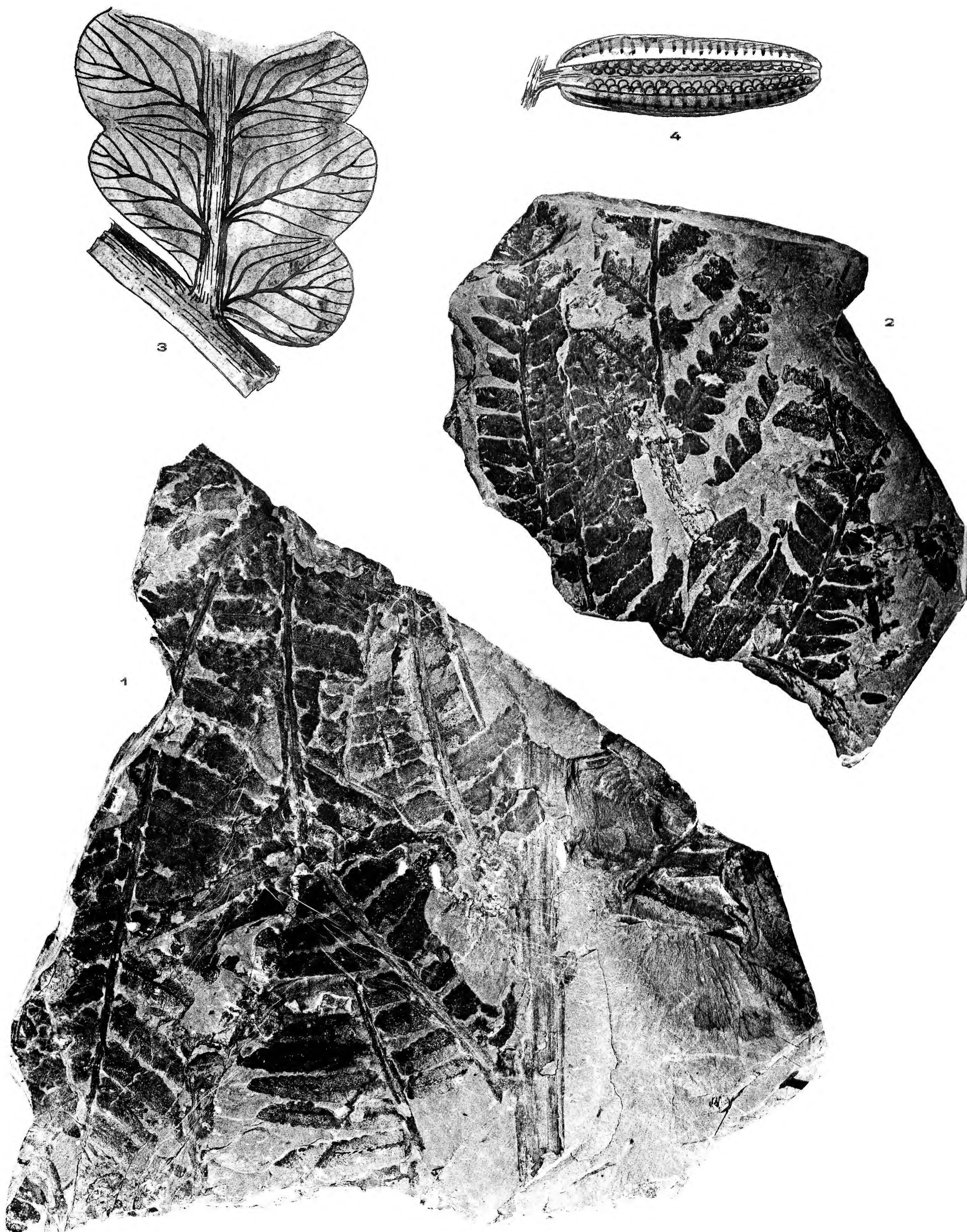
Tafel XIX.

Fig. 1. *Bernoullia helvetica*, Heer. $^1/_1$. (Auf der Tafel irrtümlicherweise mit „*heterophylla*" bezeichnet.) Steriler Wedel mit Hauptspindel und vielen Fiedern. Ob. Horiz. Meine Sammlung.

Fig. 2. Dieselbe Art. $^1/_1$. Partie aus dem obern Teile des Wedels mit verkürzten, segmentartigen Fiedern. Ob. Horiz. Meine Sammlung.

Fig. 3. Untere Partie einer Fieder. $^8/_1$. Mit Nervatur. Ob. Horiz. Meine Sammlung.

Fig. 4. Fruktifizierende Fieder. $^2/_1$. Vom Exempl. Taf. XX, 2.



Photogr. v. Gebr. Lüdin, Liestal. *Phototypie Sadag, Sécheron-Genève.*

Fig. 1-2. Bernoullia heterophylla, Heer, sterile Wedel. — 3. Id. Basis einer Fieder, vergr.
4. Id. Fertiles Segment, vergrössert.

Tafel XX.

Fig. 1. *Bernoullia helvetica,* Heer. (Auf der Tafel irrtümlicherweise als „*B. heterophylla*" bezeichnet.) Fruktifizierender, sehr grosser Wedel, wahrscheinlich Oberseite. $^1/_1$. Museum Basel (Geigysche Sammlung). Unt. Horiz.

Fig. 2. Dieselbe Art. Fieder mit fünf fertilen und zwei sterilen Fiedern zweiter Ordnung (Segmenten?) $^2/_1$. Unt. Horiz. Meine Sammlung.



Photogr. v. Gebr. Lüdin, Liestal.

Phototypie Sadag, Sécheron-Genève.

Fig. 1. Bernoullia heterophylla, Heer, fertiler Wedel. — 2. Id. Fieder mit fertilen und sterilen Segmenten.

Tafel XXI.

Fig. 1. *Equisetum platyodon,* Brongn. $^1/_1$. Etwas von oben her gequetschtes Basalstück des Stammes. Ob. Horiz. Meine Sammlung.

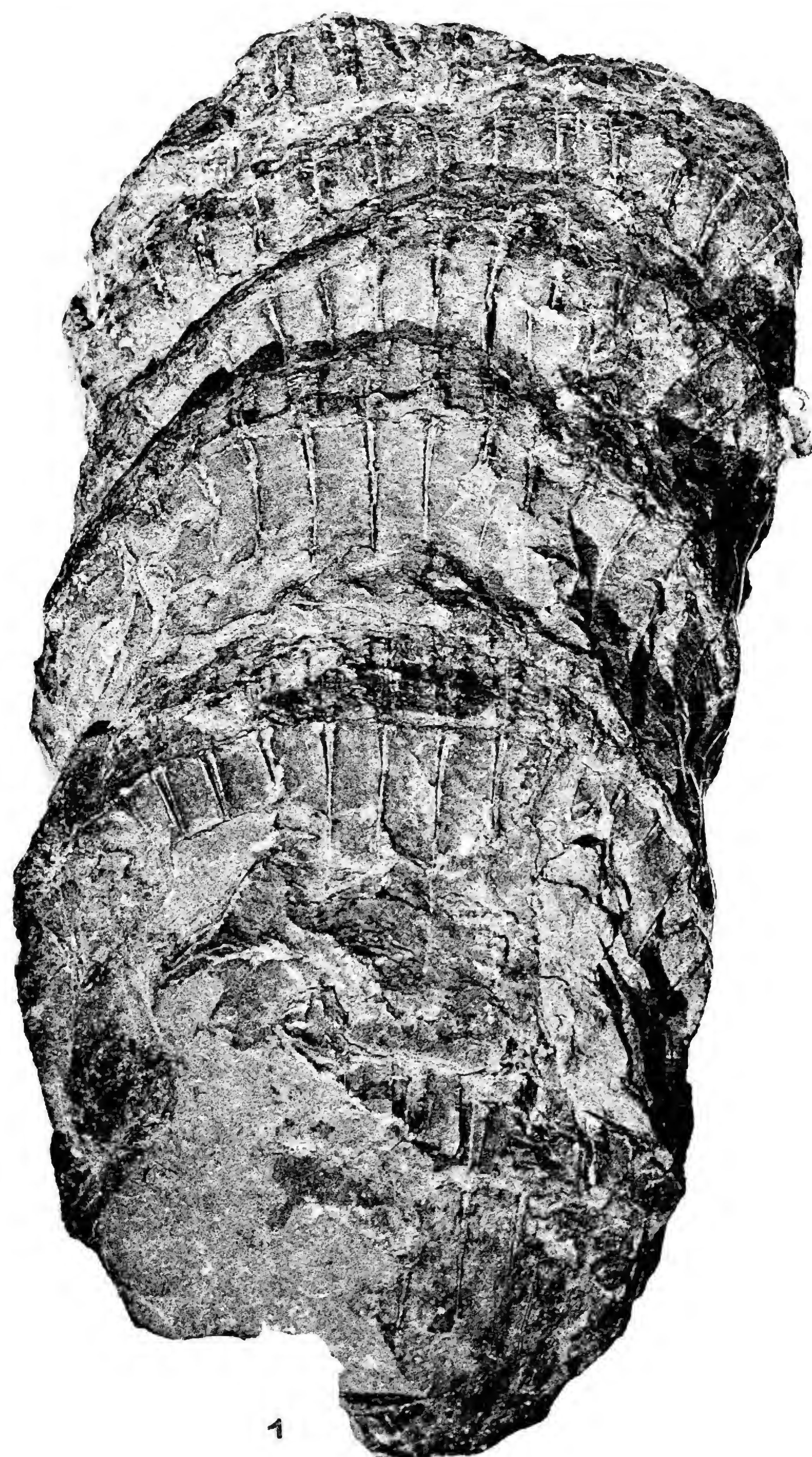
Fig. 2. Dieselbe Art. Scheidenstück eines grossen Exemplares mit Blattkanten und Knotenlinien. Ob. Horiz. Mus. Liestal.

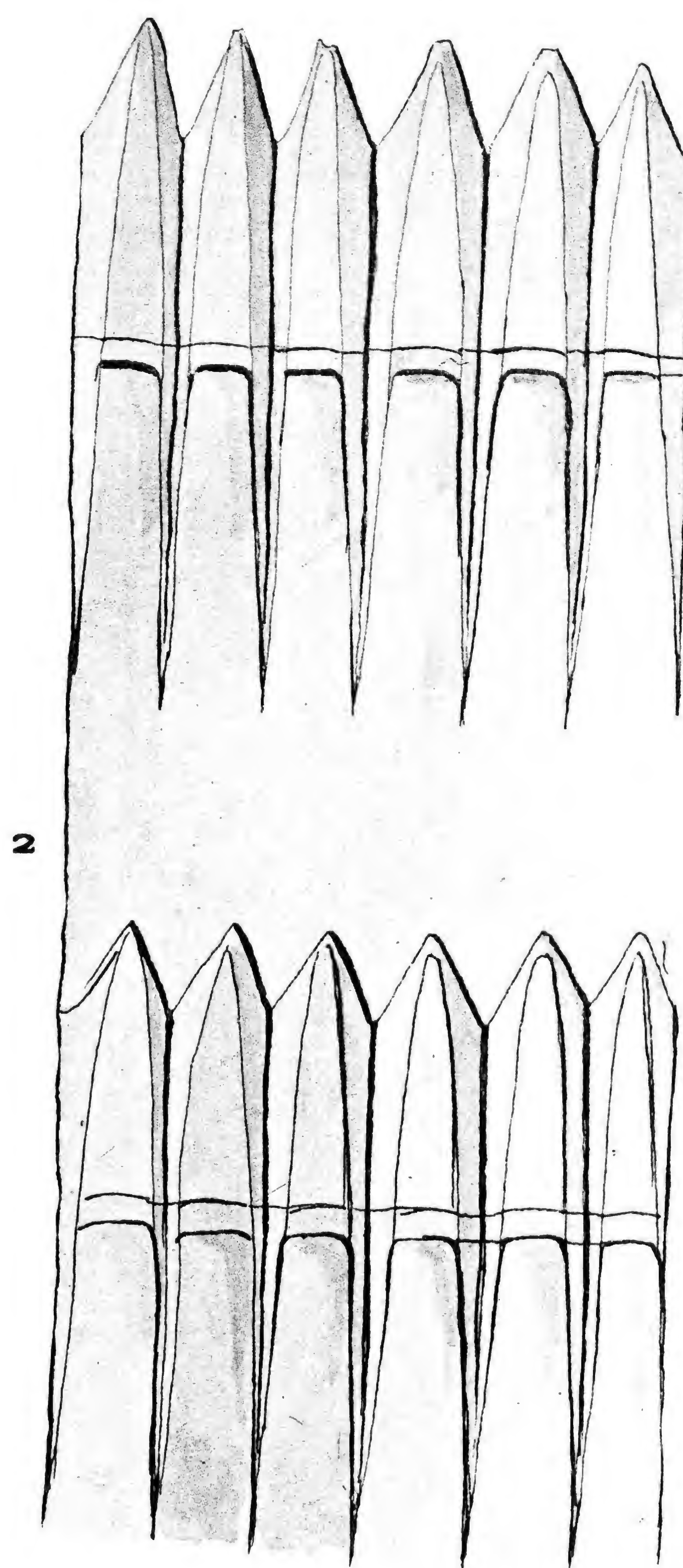
Fig. 3. *Taeniopteris* var. *siliquosa*, Leuth. Nervatur. $^2/_1$. Unt. Horiz. Meine Sammlung.

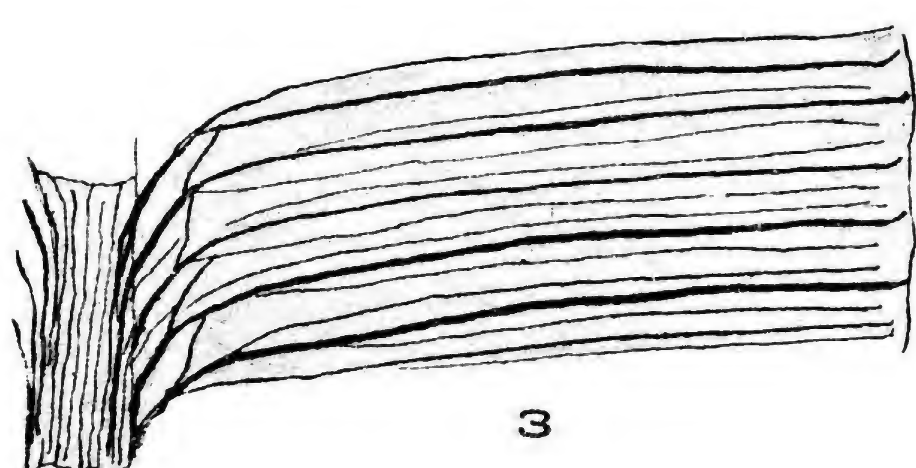
Fig. 4. *Asterocarpus Meriani,* Brongn. Fieder vergröss. $^5/_1$. Mus. Basel.

Fig. 5. id. $^2/_1$. (Photographie undeutlich!) Drei Fiedern. $^2/_1$. Mus. Basel.

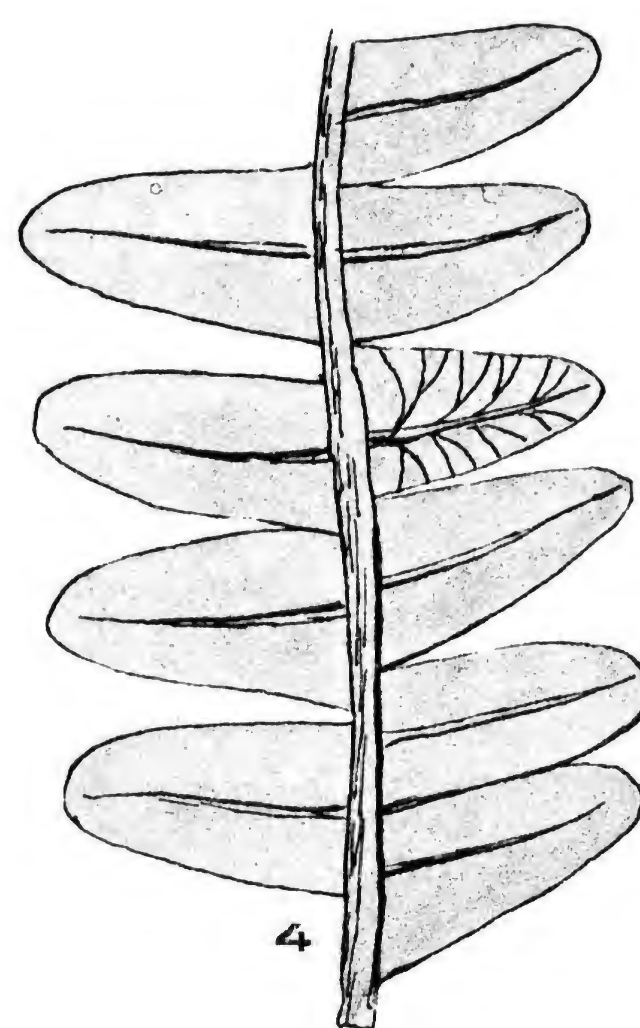
Fig. 6. *Pecopteris* sp.? Fertile Fieder. $^5/_1$. Unt. Horiz. Meine Sammlung.

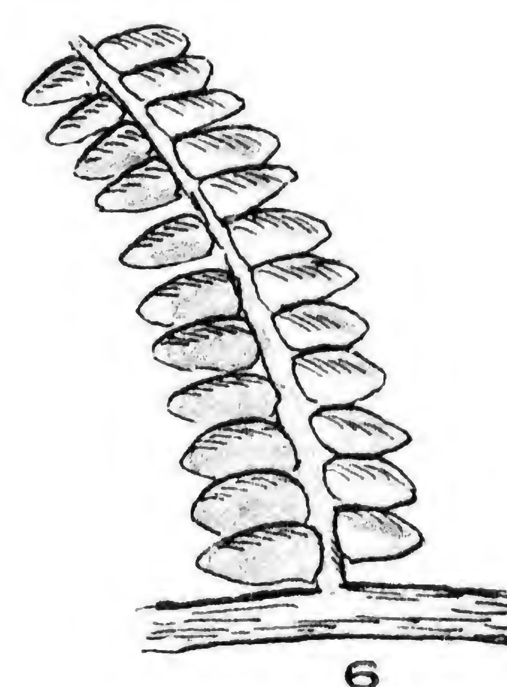












Photogr. v. Gebr. Lüdin, Liestal *Phototypie Sadag, Sécheron-Genève*

1. Equisetum platyodon, Brongn., Basalstück. — 2. Equis. platyodon, Brongn., Scheidenstück. — 3. Taeniopteris var. siliquosa, Leuth. — 4. Asterocarp. Meriani Brongn. sp. vergr. — 5. Asterocarpus Meriani, Brongn. $^{2}/_{1}$. — 6. Pecopteris? fertil.